

Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen eines Dosenkörpers, sowie Dosenkörper

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruches 1,
5 auf eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruches 18 und auf einen Dosenkörper nach dem Oberbegriff des Anspruches 21, sowie auf Verfahren nach den Ansprüchen 16 und 17, und auf einen Dosenkörper nach Anspruch 22 bzw. 23.

Gefässe mit metallischen Wänden bzw. mit Mantel und Boden, insbesondere Aerosoldosen
10 mit einem Dekor, sind ein- oder mehrteilig ausgebildet. Bei einteiligen Aerosol-Aludosen wird der zylindrische Dosenkörper mittels Kaltfliesspressen bereitgestellt. Anschliessend wird am offenen Ende mittels Stauch-Necking ein Ventilsitz ausgebildet. Dieses Herstellungsverfahren ist aufgrund der für die vielen Bearbeitungsschritte benötigten Anlage und dem Wasser- sowie Energiebedarf für Reinigung und Trocknung sehr aufwendig. Die US 4
15 095 544 und die EP 0 666 124 A1 beschreiben das Herstellen nahtfreier Stahldosen. Dabei wird der zylindrische Dosenkörper mittels Stanzen, Pressen und Abstrecken aus einem mit Zinn bzw. mit Kunststoff beschichteten Stahlblech hergestellt. Es hat sich gezeigt, dass beim Ausbilden von verengten Halsteilen enorme Probleme auftreten, weil die Materialstruktur durch das Abstrecken verändert bzw. verhärtet ist. Stark verbreitet sind auch Dosen
20 aus Stahlblech, bei denen der Mantel eine Längs-Schweissnaht aufweist. Der Boden und der obere Abschluss sind über Falzverbindungen am Dosenmantel befestigt. Bei Falzverbindungen können Dichtungsprobleme auftreten, die etwa mit Dichtungsringen reduziert werden. Bei den gängigen äusserst dünnwandigen Dosen ergeben sich mit stirnseitig angeordneten Dichtungen Probleme. Aus den Schriften EP 200 098 A2 und EP 208 564 sind
25 zwei- und mehrteilige Dosen bekannt, bei denen die Teile mittels Laserschweissen verbunden sind. Die durch die bekannten Laser-Schweissnähte vorgegebene Formgestaltung der Dosen in den Verbindungsbereichen zwischen Dosenwand und Boden bzw. Ventilsitz sind unattraktiv und zudem kann mit den bekannten Verfahren keine kostengünstige Produktion mit genügenden hohen Stückzahlen pro Zeiteinheit erzielt werden. Die beschriebenen
30 Längsschweissnähte, insbesondere auch die aus der US 4 341 943 bekannten Laser-Schweissnähte, weisen in Umfangsrichtung kleine Stufen bzw. Dickenunterschiede auf, welche bei der Verengung des Halsteils zu Problemen am Dosenkörper und zu erhöhten Beanspruchung der Verengungswerkzeuge führen.

- 2 -

Aus der WO02/02257 A1 ist ein Verfahren zum Ausbilden eines Halsteiles bekannt, bei dem eine Verformungsfläche mit einer Abstützfläche so zusammenwirkt, dass die Dosenwand zwischen diesen beiden Flächen unter Zugkräften verformt wird. Die Verformungsfläche wird dabei radial nach innen bewegt, wobei die Dosenwand dabei immer im Kontakt zur radial innen anliegenden Abstützfläche ist. Es hat sich nun gezeigt, dass der Spaltbereich zwischen den beidseits an die Dosenwand anliegenden Flächen genau an die in diesem Bereich variable Wanddicke angepasst sein muss und dass zudem die Zugkräfte in der Dosenwand kontinuierlich so gewählt werden müssen, dass die Verengung nicht zu einem Wulst führt. Bei einem Wulst würden die von den beiden Flächen auf die Dosenwand wirkenden Kräfte lokal sehr hoch, was mit einer Beschädigungsgefahr verbunden ist. Es hat sich gezeigt, dass das Einhalten der richtigen Bedingungen bei der Verengung mit zusammenwirkenden Verformungs- und Abstützflächen sehr schwierig ist.

Bei den gängigen Dosenkörpern wird nebst der Verengung des Halsteils auch eine Verengung beim Übergang zur Bodenfläche gewünscht. Weil bei der Ausbildung des Halsteiles meist der Boden schon eingesetzt ist, wird die Verengung im Bodenbereich zweckmässigerweise vorgängig gemacht, was an einem Dosenmantel ohne oberen oder unteren Abschluss schwierig ist.

Aus ästhetischen Gründen und zur Kennzeichnung des Inhaltes wird an der Aussenseite der Mantelfläche ein Dekor angebracht. Um auf ein aufwendiges und unflexibles direktes Bedrucken der Dosenkörper verzichten zu können, werden bedruckte Folien auf den Dosenkörper aufgebracht. Gemäss der EP 0 525 729 wird eine Dekorfolie in Umfangsrichtung direkt auf den Dosenkörper aufgewickelt und am Dosenkörper zu einer geschlossenen Folienhülle verbunden. Das Abtrennen eines Folienstückes ist bei dünnen Folien sehr schwierig. Um die Folienenden mit einer Siegelverbindung zu verbinden, wird eine Siegelfläche gegen den Dosenkörper gepresst, was bei dünnwandigen Dosen aufgrund der zu kleinen Stabilität nicht zweckmässig ist. Bei Dosen deren Aussenfläche am unteren und insbesondere am oberen Dosenende verengt sind, bzw. von einer zylindrischen Fläche abweichen, ist das Ausbilden einer rumpffreien Siegelverbindung über die gesamte Dosenhöhe nicht möglich.

Aus den Schriften US 4 199 851, DE 197 16 079 und EP 1 153 837 A1 sind Lösungen bekannt, bei denen schrumpffähiges Kunststoff-Flachmaterial um einen Wickeldorn gewickelt, zu geschlossenen Hüllen ausgebildet und als Rundum-Etiketten in axialer Richtung auf eine Flasche bzw. Dose geschoben und festgeschrumpft werden. Das verklemmungsfreie Ver-

- 3 -

5 schieben der Rundum-Etiketten über die Flaschen bzw. Dosen ist insbesondere bei dünnen Folien mit verschiedenen Problemen verbunden. Bei den in der EP 1 153 837 A1 erwähnten dünnen Dekorfolien mit einer Dicke von weniger als 25µm, vorzugsweise zwischen 9µm und 21µm, ist die Verformungs- und Beschädigungsgefahr beim Verschieben der geschlossenen Folienhüllen vom Wickeldorn auf den Dosenkörper sehr gross. Die bedruckbare, handelsübliche Kunststoffolie Label-Lyte ROSO LR 400, der Firma Mobil Oil Corporation umfasst beidseits eine dünne Siegelschicht und ist mit einer Dicke von 20µm und von 50µm erhältlich. Beim Versiegeln des Überlappungsbereiches wird auch die am Wickeldorn anliegende Siegelschicht erwärmt und an den Wickeldorn gepresst.

10 Im Bereich der Siegelleiste hat die Folie nun andere Gleiteigenschaften. Weitere Probleme können durch reibungsbedingte elektrostatische Ladungen und die damit verbundenen auf die Folie wirkenden elektrostatischen Kräfte entstehen. Die Übertragung der zylinderförmig geschlossene Folie vom Wickeldorn auf einen Dosenkörper ist problematisch, auch wenn der Durchmesser des Wickeldornes wenig grösser ist als der

15 Durchmesser des Dosenkörpers. Ein deutlicher Grössenunterschied ist nicht erwünscht, weil sonst auch die Schrumpffähigkeit der Folie grösser sein muss und die Gefahr besteht, dass sich beim Festschrumpfen Rümpfe bilden. Zur Erhöhung der Schrumpffähigkeit müsste zudem eine Folie mit grösserer Dicke eingesetzt werden, was nicht erwünscht ist. Ein weiteres Problem besteht darin, dass sich dünne Folien nur mit grossem Aufwand abtrennen lassen. Bereits aufgrund des schwierigen Abtrennens sind Lösungen, bei denen Folienstücke um einen Wickeldorn oder um einen Dosenkörper gewickelt werden, nicht erwünscht.

20

Die bekannten Lösungen zum Herstellen von Dosen verwenden aufwendige Anlagen und sind auch in der Bedienung auf spezialisiertes Personal angewiesen. Die Dosen können daher nicht bei den Abfüll-Betrieben hergestellt werden. Es entsteht ein grosser Transportaufwand, um die leeren Dosen vom Dosenhersteller zu Abfüll-Betrieben zu transportieren.

25

30 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lösung zu finden mit der ästhetisch attraktive Dosen kostengünstig und mit einfachen Anlagen hergestellt werden können.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruches 1, bzw. des Anspruches 18, bzw. des Anspruches 21 gelöst. Die abhängigen Ansprüche beschreiben bevorzugte

35

- 4 -

- bzw. alternative Ausführungsformen. Unter Dosenkörpern sollen alle Gefässe, insbesondere auch Tuben und gefässförmige Zwischenprodukte verstanden werden. Beim Lösen der Aufgabe wurde gemäss Anspruch 17 ein Verfahren zum Ausbilden eines Halsteiles am offenen Dosenende, gemäss Anspruch 16 ein Verfahren zum Festsetzen eines Dosenabschlusses mit Ventil, gemäss Anspruch 22 ein Dosenkörper mit einem Ventilsitz und gemäss Anspruch 23 ein Dosenkörper mit einem Dosenabschluss mit Ventil gefunden, welche Gegenstände auch unabhängig von der Dosenherstellung neu und erfinderisch sind.
- 10 Beim Lösen der Aufgabe wurde in einem ersten erfinderischen Schritt erkannt, dass eine Längsnaht dann besonders effizient und mit äusserst hoher Qualität ausgebildet werden kann, wenn sie über grosse Längsausdehnungen kontinuierlich hergestellt werden kann. Eine Längsnaht kann über eine grosse Längsausdehnungen kontinuierlich hergestellt werden, wenn die Längsnaht an direkt aneinander anschliessenden, in
- 15 Umfangsrichtung geschlossenen Dosenmantelflächen oder bei einer Rohrherstellung geschweisst wird. Nach dem Schweissen können die aneinander anschliessenden Dosenmäntel von einander getrennt werden, wobei bei der Naht gegebenenfalls ein Abtrennen durchgeführt werden muss. Von einem Rohr werden die geschlossenen Mantelflächen als Rohrabschnitte abgetrennt.
- 20 Ein Rohr wird vorzugsweise aus einem Metallband beispielsweise gemäss der DE 198 34 400 hergestellt. Eine Umformvorrichtung formt das Metallband kontinuierlich so um, dass die beiden Seitenränder miteinander in Kontakt gelangen, und die Schweissvorrichtung verschweisst diese Seitenränder miteinander. Die Umformung des Bandes
- 25 in eine Rohrform erfolgt vorzugsweise durch das Umbiegen des Bandes in dessen Querrichtung um eine zur Bandlängsachse parallele Rohrachse. Die Querschnittsform kann beim Umformen so gewählt werden, dass das Schweissen effizient durchgeführt werden kann. Unter Rohr sollen um eine Achse herum führende, geschlossene Mantelflächen verstanden werden. Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird ein
- 30 flachgedrücktes Rohr hergestellt, wobei vorzugsweise vor der Umformung im flachen Band senkrecht zur Bandachse zwei Einschnitte im Band ausgebildet werden. Diese Einschnitte werden so angeordnet, dass sie nach einem Umformschritt des Bandes in den Krümmungsbereichen des flachgedrückten endlosen Dosenmantels liegen. Dadurch kann beim Abtrennen der gewünschten Dosenmantelabschnitte das Schneiden
- 35 auf den flachgedrückten Bereich zwischen den Krümmungsbereichen beschränkt werden.

- 5 -

Das Metallband wird von einer Rolle abgewickelt und kann daher eine sehr grosse Länge aufweisen. Wenn der Rollenwechsel so gelöst ist, dass der Anfang der neuen Rolle direkt an das Ende der alten Rolle anschliesst, so kann von einer kontinuierlichen Rohrproduktion ausgegangen werden. Dabei kann die Längsnaht im Wesentlichen als ununterbrochene Naht mit grosser Präzision ausgebildet werden.

Bei der Verarbeitung von Tafeln werden zuerst Abschnitte mit der Grösse eines Dosenmantels abgetrennt. Aus diesen Abschnitten können geschlossene Dosenmäntel geformt werden. In einer bevorzugten Ausführungsform sind diese Dosenmäntel flachgedrückt mit zwei Krümmungsbereichen. Die Längsnaht wird an direkt aneinander anschliessenden Abschnitten geschweisst. Direkt aneinander anschliessende Abschnitte mit gleicher Querschnittsform bilden ein Rohr.

Die Schweissvorrichtung bleibt vorzugsweise ortsfest und das rohrförmig umgeformte Metallblech wird an der Schweissvorrichtung vorbei bewegt. Zur Ausbildung der Naht können verschiedene Schweissverfahren eingesetzt werden. Vorzugsweise aber wird die Naht mittels Laserschweissen hergestellt. Die durch die Schweissung verbundenen Ränder des Metallbandes treffen gegebenenfalls überlappend, vorzugsweise aber stumpf bzw. gestossen aufeinander. Bei einer stumpfen Verbindung können auch im Bereich der Naht Stufen bzw. Dickenunterschiede vermieden werden, so dass eine im Wesentlichen konstante Wanddicke des Rohres in Umfangsrichtung gewährleistet ist. Dies ist für die Ausbildung eines verengten Halsteiles besonders vorteilhaft. Vom kontinuierlich entstehenden Rohr werden Abschnitte von der Länge der gewünschten Dosenhöhe abgetrennt.

In einem zweiten erfinderischen Schritt wurde erkannt, dass bei einem zusammenhängenden Rohr zum Abtrennen der Rohrabschnitte, die als Dosenmantel weiter bearbeitet werden, vorzugsweise ein neues und erfinderisches Trennverfahren eingesetzt werden kann. Die bekannten Trennverfahren sind Sägeverfahren. Dabei wird ein Trennmittel, wie eine Trennscheibe oder ein Sägeband, während dem Sägevorgang mit dem entstehenden Rohr mitgeführt. Nach dem Abtrennen eines Rohrabschnittes wird das Trennmittel zurückgestellt. Aufgrund der kurzen Rohrabschnitte, die bei einer Dosenherstellung benötigt werden, genügen die bekannten Trennvorrichtungen nicht, weil sie nicht genügend schnell trennen und rückstellen können. Ein weiterer Nachteil der bekannten Trennvorrichtungen besteht darin, dass beim Trennen besonders

dünnwandiger Rohre die Gefahr der Verformung und damit des Verklemmens besteht. Zudem entstehen bei den bekannten Trennverfahren Sägespäne, welche zusätzliche Reinigungsschritte notwendig machen würden und/oder bei den weiteren Dosenherstellungsschritten Probleme machen könnten.

5

Wenn das entstehende Rohr zum neuen und erfinderischen Abtrennen der Rohrabschnitte flach gedrückt wird, so kann bei dünnen Blechen ein Schneidverfahren vorteilhaft eingesetzt werden. Dabei wird beispielsweise das flach gedrückte Rohr auf einer Unterlage geführt, die mit einer Schneidkante zusammenwirken kann. Sobald die gewünschte Länge des Rohrabschnittes vorgeschoben ist, wird die Schneidkante mit dem Rohr mitbewegt und schneidend durch die aneinander anliegenden Wandbereiche des Rohres durch bewegt. Beim Schneiden entstehen keine Späne und der Schneidvorgang ist äusserst schnell, so dass die Schneidkante nach der Rückbewegung von der Auflagefläche weg auch bei kurzen Rohrabschnitten in Rohrlängsrichtung genügend schnell zurückbewegt werden kann, um rechtzeitig den nächsten Schneidvorgang auszuführen. Mit einer in Richtung der Rohrachse fest platzierten Schneidkante muss gewährleistet werden, dass sich das Rohr aufgrund der Fixierung bei der Schneidkante in einem Durchbiegbereich so durchbiegen kann, dass der zurückgehaltene Vorschub als Durchbiegeverlängerung im Durchbiegbereich aufgenommen wird. Nach dem Schneiden wird die Durchbiegung durch eine etwas erhöhte Vorschubgeschwindigkeit des Rohrendes bei der Trennvorrichtung kompensiert. Es versteht sich von selbst, dass auch Schneidverfahren möglich sind, bei denen das Rohr nicht flach gedrückt wird.

10

15

20

25

30

35

Wenn beim Abtrennen der Rohrabschnitte das Rohr bereits mit einer Dekorfolie versehen ist, so kann die Dekorfolie direkt zusammen mit dem stabilitätsgebenden Teil des Dosenmantels abgetrennt werden. Dadurch kann auf ein separates Abtrennen von dünnen Folienstücken verzichtet werden. Die Dekorfolie könnte bereits vor der Rohrbildung auf das Metallblech aufgebracht werden, wobei dann aber beim Schweissen der Längsnaht die Folie im Bereich der Längsnaht beeinträchtigt würde. Gegebenenfalls wird die Folie erst auf das geschweisste Rohr aufgebracht. Dies geschieht vorzugsweise durch das Zuführen eines Folienbandes in Richtung der Rohrachse, wobei das Folienband in Umfangsrichtung um das Rohr umgelegt wird, so dass die beiden Folienränder aneinander anliegen oder etwas überlappen. Die Haftung der Dekorfolie am Rohr wird etwa mit einem Siegelvorgang erzielt. Das Anbringen einer in Rohrlängsrichtung abwickelbaren Folienbahn an der Aussenseite des entstehenden Rohres ist wesentlich einfacher als das Umwickeln von Rohrabschnitten mit Folienstücken. Direkt aneinander

- 7 -

anschliessende, in Umfangsrichtung geschlossene Dosenmantelflächen können wie ein Rohr mit einer Folie aussen beschichtet werden.

- 5 Wenn das Ausgangsmaterial - die Tafeln oder das Band - mit einer Dekorfolie und/oder einer Innenfolie versehen ist, so kann die Folie beim Schneiden der offenen oder geschlossenen Mantelabschnitte direkt zusammen mit dem stabilitätsgebenden Teil des Dosenmantels abgetrennt werden. Dadurch kann auf ein separates Abtrennen von dünnen Folienstücken verzichtet werden.
- 10 Wenn die Dekorfolie bereits vor dem Ausbilden der Längsnaht auf das Metallblech aufgebracht wird, so kann mit zusätzlichen Bearbeitungsschritten eine Beeinträchtigung der Dekorfolie beim Schweissen der Längsnaht verhindert werden. Beispielsweise kann die Dekorfolie so auf dem Flachmaterial angeordnet werden, dass sie beim einen
- 15 Randbereich nicht bis zur Stirnfläche reicht und beim anderen Randbereich aber über die Stirnfläche vorsteht. Der vorstehende Folienbereich wird in einem Randbereich des Flachmaterials nicht an diesem fest gesiegelt, so dass dieser freie Folienrand vor dem Ausbilden der Schweissnaht aus dem Bereich der Schweissnaht weg umgelegt werden kann. Nach dem Schweissvorgang kann der freie Folienrand über die Schweissnaht gelegt und fest gesiegelt werden. Dadurch wird die Längsnaht vollständig abgedeckt.
- 20 Es hat sich gezeigt, dass zum Schweissen der Längsnaht Laser eingesetzt werden können, die nur eine ganz schmale Naht ausbilden. Im Bereich einer schmalen Naht kann die Dekorfolie mit einem weiteren Laser entfernt werden. Dabei kann auf einen folienfreien Randbereich verzichtet werden und die Dekorfolie über die ganze Breite auf das Metallblech aufgebracht werden.
- 25 Nach dem Abtrennen von Rohrabschnitten mit oder ohne Dekorfolie, werden diese Rohrabschnitte von einer Mantelformvorrichtung so aufgestossen, dass Dosenmäntel bereitstehen, an denen ein Boden eingesetzt werden kann. Das Aufstossen kann eine gewünschte Querschnittsform gewährleisten und wenn der gesamte Umfang etwas vergrössert wird, kann auch eine gewünschte Reduktion der Wanddicke erzielt werden. Die
- 30 Reduktion der Wanddicke kann auch als exakte Annäherung an eine gewünschte Wanddicke eingesetzt werden. Beim Aufstossen wurde erkannt, dass nicht nur die gewünschte Querschnittsform geprägt werden kann, sondern dass bei einer Aufweitung des Querschnittes am Dosenende gegen das ein Aufweitungswerkzeug bewegt wird, eine Querschnittsverengung vom aufgeweiteten zu einem kleineren bzw. ursprünglichen
- 35 Querschnitt ausgeprägt werden kann. Eine solche kleine Verengung wäre zum Ausbilden von vorteilhaften Verbindungen zwischen dem Dosenmantel und einem

- 8 -

Dosenboden besonders geeignet. Die Verengung würde zweckmässigerweise mit einem Krümmungsradius ausgebildet, der einer bei Aerosoldosen im Übergang von der Dosenwand zum Dosenboden gängigen Formgebung entspricht.

- 5 Bei einem Dosenmantel mit einer bei Aerosoldosen vorgesehenen kleinen Verengung am einen Dosenende kann ein Dosenboden an den verengten Randbereich angelegt und mit einer Umfangsschweissung dicht mit dem Dosenmantel verbunden werden. Wenn der Dosenboden vom Doseninneren her an die Verengung angelegt und verschweisst wird, so sieht man bei einer auf einer Auflagefläche stehenden Dose lediglich
- 10 die Verengung der Dosenwand gegen die Auflagefläche hin. Der eingesetzte Dosenboden ist nicht zu sehen. Die Dose hat im Bereich des Dosenbodens die Erscheinungsform einer Aluminium-Monoblockdose.

- Weil bei der Herstellung des Dosenmantels keine Material verhärtenden Behandlungen
- 15 durchgeführt wurden, kann am oberen Ende des Dosenmantels ein aus dem Stande der Technik bekanntes Verengungs-Verfahren, wie etwa Stauch-Necking oder Spin-Flow-Necking durchgeführt werden. Diese Verengung kann bis zur Ausbildung des Ventilsitzes durchgeführt werden. Vorzugsweise wird aber lediglich eine Verengung soweit durchgeführt, dass ein Abschlusselement mit dem Ventilsitz am oberen verengten Ende
- 20 dicht angeordnet werden kann. Gegebenenfalls wird die Verbindung als Falzverbindung, vorzugsweise aber als Schweiss-, insbesondere als Laserschweissverbindung, ausgebildet. Das Einsetzen eines Abschlusselementes mit Ventilsitz gewährleistet mit einem einfachen Herstellungsverfahren die Herstellung von Dosen mit einem äusserst exakten Ventilsitz.

25

- Weil für das dichte Anpressen eines Abschlusselementes an den Dosenmantel eine schulterförmige Verengung an einer Stirnseite des Dosenmantels und ein entsprechend geformter Randbereich des Abschlusselementes benötigt wird, kann mindestens an einer, gegebenenfalls an beiden Stirnseiten je eine ringförmige Ausbuchtung radial
- 30 nach aussen ausgeprägt werden. Dadurch entsteht gegen die jeweilige Stirnseite hin eine Querschnittsverengung. An einer Stirnseite kann der Dosenboden und an der anderen Stirnseite ein oberes Abschlusselement an der jeweiligen Verengung festgeschweisst werden. Vorzugsweise wird zuerst der Boden festgeschweisst. Vor oder gegebenenfalls nach dem Festschweissen des oberen Abschlusselementes kann
- 35 der Dosenmantel noch umgeformt werden, beispielsweise in dem der Dosenquerschnitt zumindest auf den Durchmesser der mindestens einen Ausbuchtung aufgeweitet wird.

- 9 -

Vor dem Festschweissen des oberen Abschlusselementes können zum Aufweiten des Dosenmantels Formwerkzeuge, wie beispielsweise Rollen, in das Doseninnere eingeführt werden. Gegebenenfalls wird zur Aufweitung des Dosenquerschnittes auch ein Fluid unter Druck in das Doseninnere eingebracht und der Dosenmantel in eine

5 Innenform gedrückt, was beispielsweise aus den Patenten EP 853 513 B1, EP 853 514 B1 und EP 853 515 B1 bekannt ist. Es können auch andere aus dem Stande der Technik bekannte Verfahren zum Aufweiten und Formen eines Dosenmantels eingesetzt werden.

10 Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wurde ein Verfahren zum Festsetzen eines Ventiles an einem Dosenkörper gefunden, das auch unabhängig vom Herstellungsverfahren des Dosenmantels neu und erfinderisch ist. Auch ein gemäss diesem Verfahren hergestellter Dosenkörper ist neu und erfinderisch. Beim Festsetzen von Ventilen an Aerosoldosen wird am Dosenkörper ein Ventilsitz bereitgestellt. Am

15 Ventilsitz wird eine Verbindungsschale mit dem Ventil festgekrimmt. Wenn der Ventilsitz mittels verengen und umformen des Dosenmantels ausgebildet wird, so bilden sich am Ventilsitz Haarrisse, welche nach dem Festkriechen der Verbindungsschale zu unerwünschten Mikroleckagen führen können. Auch bei einem Ventilsitz, der getrennt vom Dosenmantel an einem Abschlusselement ausgebildet wird, könnten Haarrisse

20 auftreten. Selbst wenn keine Haarrisse auftreten, so ist doch das Festkriechen der Verbindungsschale am Ventilsitz ein aufwendiger Bearbeitungsschritt. Zudem wird für Aerosoldosen mit unterschiedlich grossen Durchmessern ein Ventilsitz mit Standarddurchmesser verwendet, was bei kleinen Dosen bewirkt, dass ein minimaler Dosendurchmesser nicht unterschritten werden kann.

25

Im Rahmen eines erfinderischen Schrittes wurde erkannt, dass der Aufbau mit Ventilsitz und Ventil mit Verbindungsschale davon herrührt, dass die Ventile beim Abfüller auf die Aerosoldosen aufgesetzt werden, um eine Befüllung vor dem Aufsetzen der Ventile zu ermöglichen. Es hat sich nun aber gezeigt, dass sehr viele Produkte durch das Ventil in

30 die Dose eingefüllt werden. Eine Einfüllung durch einen Ringbereich zwischen Ventilsitz und Verbindungsschale und ein anschliessende Festkriechen ist bei vielen Produkten nicht nötig. Daher kann das Festsetzen des Ventils vor dem Befüllen durchgeführt werden.

35 Bei Aerosoldosen, die durch das Ventil befüllt werden, kann der obere Endbereich des Dosenmantels mit einem oberen Abschlusselement mit Ventil verbunden werden. Das

- 10 -

Abschlusselement entspricht im Wesentlichen einer Verbindungsschale ohne Umgriffsbereich für den Ventilsitz. Das Ventil ist im Zentrum des Abschlusselementes angeordnet und das Abschlusselement ist vorzugsweise lediglich kuppelförmig ausgebildet. Mit einem Schweissschritt wird das Abschlusselement mit dem Ventil mittels Laserschweissen am Dosenmantel befestigt. Eine ringförmig geschlossenen Naht gewährleistet dann mit kleinem Aufwand eine dichte und feste Verbindung, wenn das freie Ende des Dosenmantels etwas verengt ist, so dass der daran anliegende Randbereich des Abschlusselementes dicht angepresst und mit einer Laserschweisssnaht am Dosenmantel befestigt werden kann. Durch das Anordnen von Dichtungsmaterial auf der Innenseite des Dosenmantels im Bereich der Schweissnaht kann gewährleistet werden, dass nach dem Schweissen des Dosenkörpers eine vollständige Innenbeschichtung gewährleistet ist.

Die Vorteile dieser erfinderischen Lösung sind vielfältig. Beim Dosenkörper kann auf das Ausbilden oder auf das Festsetzen eines Ventilsitzes verzichtet werden und der aufwendige Krimpschritt fällt weg. Entsprechend kann beim Abfüller auf eine Anlage zum Festkripen von Verbindungsschalen verzichtet werden. Es können nun auch Aerosoldosen hergestellt werden, deren Durchmesser kleiner sind als der Durchmesser des Standard-Ventilsitzes.

Eine Laserschweisssverbindung zwischen Dosenmantel und Abschlusselement ist dann besonders einfach auszubilden, wenn der Dosenmantel am oberen Ende eine konstante Dicke aufweist. Dies ist bei Dosenkörpern der Fall, die mittels Tiefziehen hergestellt werden, oder bei denen der Dosenmantel mit einer stumpfen Längsschweisssnaht geschlossen wurde.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wurde ein Verengungsverfahren gefunden, das auch unabhängig vom Herstellungsverfahren des Dosenmantels neu und erfinderisch ist. Das Verfahren ist somit bei allen Dosenkörpern einsetzbar, bei denen an einem offenen Dosenende eine Verengung erzielt werden kann. Bei diesem Verfahren wird der zu verengende Dosenkörper in zwei Bereichen gehalten. Beim ersten Bereich wird der Dosenkörper von einer ersten Halterung fest gehalten, so dass er von der ersten Halterung um seine Längsachse in Drehung versetzbar ist. Die Drehzahl liegt etwa im Bereich von 800 bis 1500 Umdrehungen pro Minute. Der zweite Bereich liegt beim zu verengenden Dosenende. Dort wird der Dosenkörper von einer mitdrehenden zweiten Halterung gehalten. Die zweite Halterung umfasst einen in Längsrichtung relativ zum

Dosenkörper verstellbaren Lagerteil. Der Lagerteil umfasst am gegen das Doseninnere gerichteten Ende eine ringförmige Umlenkkante. Mindestens eine Verformungsfläche wird in Achsrichtung an die Umlenkkante anschliessend radial gegen innen pressbar angeordnet. Die Verformungsfläche ist vorzugsweise als Abrollfläche einer drehbar gelagerten Rolle ausgebildet. Im Doseninnern radial innerhalb der Verformungsfläche ist ein Freiraum vorgesehen, so dass einer Verformung der Dosenwand gegen innen nichts entgegen steht.

Bei drehendem Dosenkörper wird die mindestens eine Verformungsfläche, vorzugsweise die Aussenfläche einer Rolle, wenig neben der Umlenkkante gegen die Dosenwand gedrückt. Dadurch entsteht in der Dosenwand eine Rille. Diese Rille gibt dem Dosenkörper aufgrund ihrer Ausdehnung in radialer Richtung eine Stabilität. Eine Verformung, die von einer rotationssymmetrischen Form abweicht, wird durch die Rille verhindert. Wenn nun der Lagerteil mit der Umlenkkante relativ zum Dosenkörper von der Rille wegbewegt wird, so kann die Rille durch eine Bewegung der Verformungsfläche radial nach innen vertieft werden. Gleichzeitig wird der Dosenkörper in Dosenlängsrichtung bewegt, um die gewünschte Halsform zu erzielen. Die Bewegung der Verformungsfläche radial nach innen erzeugt in der Dosenwand Zugkräfte. Es hat sich nun gezeigt, dass das Zusammenwirken der kreisringförmigen Umlenkkante mit der Verformungsfläche und damit das Weglassen einer im Doseninnern angeordneten Abstützfläche, die Verengung erleichtert, bzw. das Entstehen von punktuell hohen Beanspruchungsstellen verhindert. Zum Erzielen der gewünschten Verformungseigenschaften im Dosenmaterial genügt das Zusammenwirken der Umlenkkante mit der mindestens einen Verformungsfläche. Die um die Umlenkkante bewegte Dosenwand gelangt im Bereich der gegen innen vorgestossenen Verformungsfläche in einen plastischen Zustand. Es ist vorteilhaft, wenn mindestens zwei, insbesondere drei oder mehr, Verformungsflächen in gleichen Abständen um den Dosenumfang angeordnet sind. Im Vergleich zu den bekannten Spin-Flow-Necking Vorrichtungen ist eine Vorrichtung zum Durchführen der neuen Verengungsmethode wesentlich einfacher aufgebaut, weil auf eine verstellbare nicht zentrisch angeordnete Stützrolle bzw. Abstützfläche im Doseninnern verzichtet werden kann.

Gegebenenfalls wird eine Bodenabdeckung so eingesetzt, dass die Verbindung des Dosenmantels mit dem Dosenboden durch diese abgedeckt ist. Vorzugsweise besteht die Bodenabdeckung aus Kunststoff Flachmaterial. Es versteht sich von selbst, dass auch Flachmaterial mit zumindest einer Metall-, insbesondere Aluminium- oder Stahl-Schicht, oder auch mit einer Kartonschicht eingesetzt werden kann. Dabei ist die stabi-

litätsgebende Schicht gegebenenfalls mit Kunststoff beschichtet. Die eingesetzten Flachmaterialien sollen eine robuste Bodenabdeckung gewährleisten, die auf den Förderanlagen der Abfüllanlagen nicht verletzt wird und auch beim Stehen auf nassen Unterlagen möglichst beständig bleibt. Die Bodenabdeckung kann mit einer Siegel-

5 schicht versehen sein, so dass sie am Boden festgesiegelt werden kann. Anstelle einer Siegelverbindung kann zum Festsetzen der Bodenabdeckung gegebenenfalls auch eine Einrastverbindung oder eine Schweissverbindung, insbesondere mit zumindest drei Laser-Schweisspunkten, ausgebildet werden. Wenn eine magnetisierbare Bodenab-

10 deckung verwendet wird, so kann diese auch bei Dosenkörpern aus nicht magnetisierbarem Material eine Förderung mit Magnetförderern ermöglichen.

Die Herstellung eines Dosenkörpers mit Dekorfolie ist besonders vorteilhaft bei der Verwendung einer Folie die gegebenenfalls auf ihrer Aussenseite bzw. Vorderseite, vorzugsweise aber auf der dem Dosenkörper zugewandten Seite bzw. Rückseite bedruckt

15 ist. Bei einer transparenten Folie, die auf der Rückseite bedruckt ist, wird die Druckschicht von der Folie geschützt, so dass keine reibungsbedingten Beeinträchtigungen des Dekors entstehen können. Eine auf der Rückseite bedruckte transparente Folie kann nach dem Bedrucken über der Druckschicht mit einer Siegelschicht versehen werden, die auch durch die Druckschicht hindurch zwischen der Folie und dem Dosenkörper sowie im Über-

20 lappungsbereich zwischen den Folienrändern eine feste Siegelverbindung gewährleistet.

Es ist gegebenenfalls vorteilhaft, wenn die Druckschicht auf der Folienrückseite im Wesentlichen die Funktion einer Grundierung übernimmt und das restliche Dekor auf der Vorderseite der Folie aufgedruckt wird. Wenn nun von Grundierung gesprochen wird,

25 kann dies lediglich eine eintönige Grundfarbe oder aber auch ein Teil des Dekors, beispielsweise die flächige Farb- bzw. die Bildgestaltung, sein. Die auf der Rückseite in einer ersten Druckerei vorbedruckte Folienbahn wird in einem weiteren Druckschritt auf der Vorderseite bedruckt. Dieser weitere Druckschritt kann gegebenenfalls beim Dosenhersteller, bzw. in einer zweiten Druckerei, durchgeführt werden um spezifische Dekor-Informationen aufzubringen. Das heisst beispielsweise, dass zu einem Grunddekor im weiteren Druckschritt Beschriftungen aufgebracht werden, die für die jeweiligen Absatzmärkte unterschiedlich sind. Zum Bedrucken der Vorderseite können beliebige aus dem Stande der Technik bekannte Druckverfahren, gegebenenfalls mit nach dem Bedrucken durchgeführten Oberflächenbehandlungen, verwendet werden.

30

Die Zeichnungen erläutern die erfindungsgemässe Lösung anhand eines Ausführungsbeispiels. Dabei zeigt

- 5 Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Anlage zum Herstellen von Dosenkörpern,
Fig. 2a einen Schnitt durch ein Metallband mit aufgelegter Kunststoffolie und einem Nahtabdeckband,
Fig. 2b einen Schnitt durch ein Rohr, das aus dem um die Längsachse umgebogenen Metallband gemäss Fig. 2a gebildet wurde,
10 Fig. 2c einen Schnitt durch ein Rohr gemäss Fig. 2b nach dem Flachdrücken,
Fig. 2d einen Ausschnitt aus dem flachgedrückten Rohr gemäss Fig. 2c,
Fig. 2e einen Ausschnitt gemäss Fig. 2d nach dem Festsiegeln des Nahtabdeckbandes,
Fig. 3a einen Schnitt durch ein flachgedrücktes Rohr mit einer um das Rohr
15 umgelegten Kunststoffolie,
Fig. 3b einen Schnitt durch ein flachgedrücktes Rohr an das Pressrollen eine umgelegte Kunststoffolie pressen,
Fig. 3c eine Draufsicht auf die Anordnung gemäss Fig. 3b,
Fig. 4 eine Schnittdarstellung einer zylindrischen Dosenwand mit darin
20 angeordnetem Aufweitzyylinder in zwei Positionen
Fig. 5 eine schematische Draufsicht auf eine Bearbeitungsstation, bei der Dosen auf einem Drehteller mit einem Abschlusselement verbunden werden,
Fig. 6a eine Bearbeitungsstation gemäss Fig. 5 mit Lichtleiterkabeln für die Laserschweissung,
25 Fig. 6b eine Seitenansicht einer Bearbeitungsstation gemäss Fig. 5 mit Lichtleiterkabeln für die Laserschweissung,
Fig. 7 einen Schnitt durch eine Haltevorrichtung für eine Bearbeitungsstation gemäss Fig. 5 mit einem Dosenkörper an dem der Boden eingesetzt wird,
Fig. 8 einen Schnitt durch eine Haltevorrichtung für eine Bearbeitungsstation
30 gemäss Fig. 5 mit einem Dosenkörper an dem das obere Abschlusselement eingesetzt wird,
Fig. 9a einen Schnitt durch eine Verengungsvorrichtung mit zwei Situationen am Anfang eines Verengungsvorganges,
Fig. 9b einen Schnitt durch eine Verengungsvorrichtung mit zwei weiteren Situationen
35 während des Verengungsvorganges,

Fig. 9c einen Schnitt durch eine Verengungsvorrichtung mit zwei Situationen am Ende des Verengungsvorganges,

Fig. 9d eine schematische Draufsicht auf eine Verengungsvorrichtung gemäss Fig. 9a,

5 Fig. 10a einen Schnitt durch einen Dosenkörper einer Aerosoldose mit eingesetztem Boden und aufgesetztem Ventilsitz,

Fig. 10b eine Seitenansicht eines Dosenkörpers mit speziellem Erscheinungsbild,

Fig. 11a einen Schnitt durch eine Tube mit eingesetztem Gewindeteil,

Fig. 11b einen Schnitt durch eine Tube mit aufgesetztem Gewindeteil,

10 Fig. 12 einen Schnitt durch den oberen Endbereich einer Aerosoldose mit einem neuartigen Ventiladapter,

Fig. 13 einen Schnitt durch den oberen Endbereich einer Aerosoldose mit zwei verschiedenen Ventilsitzen, und

15 Fig. 14 einen Schnitt durch den unteren Endbereich eines Dosenkörpers mit einer Bodenabdeckung.

Fig. 15a einen Vertikalschnitt durch einen Dosenmantel mit Ausbuchtungen bei beiden Stirnseiten,

Fig. 15b einen Vertikalschnitt durch einen Dosenkörper mit Ausbuchtungen am Dosenmantel und daran fest geschweissten Abschlusselementen,

20 Fig. 16 einen Vertikalschnitt durch eine Aerosoldose mit einem oberen Abschlusselement mit Ventil,

Fig. 17 einen Teil eines Vertikalschnittes durch eine Aerosoldose mit einem oberen Abschlusselement mit Ventil,

25 Fig. 18a eine schematische Draufsicht auf eine Trennvorrichtung, die aus Tafeln Streifen schneidet,

Fig. 18b eine schematische Seitenansicht einer Vorrichtung zum Anbringen von Folien auf beiden Seiten der Streifen,

Fig. 18c eine schematische Draufsicht auf einen Anlageteil der aus Streifen Abschnitte schneidet und diese in flachgedrückte Dosenmäntel umformt,

30 Fig. 18d zwei schematische Querschnitte von Bearbeitungsschritten zum Umformen von Abschnitten in die flachgedrückte Dosenmantel-Form,

Fig. 19 eine schematische Seitenansicht einer Anlage, die bandförmiges Flachmaterial beidseitig mit Folien beschichtet und das Bandmaterial kontinuierlich in eine flachgedrückte Dosenmantel-Form bringt,

- 15 -

- Fig. 19a eine Draufsicht auf das Flachmaterial nach dem Anbringen von Einschnitten,
Fig. 19b einen schematischen Querschnitt im Bereich von Umformelementen zum Umformen des Bandmaterials in die flachgedrückte Dosenmantel-Form,
5 Fig. 20 einen Querschnitt der flachgedrückten Dosenmantel-Form,
Fig. 21 eine schematische Schnittdarstellung des Schrittes zum Aufbringen eines Abdeckbandes,
Fig. 22 einen schematischen Querschnitt einer Vorrichtung zum Laserschweissen der Dosenlängsnaht,
10 Fig. 23 einen vergrösserter Ausschnitt aus Fig. 5,
Fig. 24 eine schematische Seitenansicht eines Anlageteiles zum Laserschweissen der Längsnaht, Anpressen des Abdeckbandes, Schneiden und Konditionieren von geschlossenen Dosenmantelabschnitten,
Fig. 25 einen Querschnitt durch eine Vorrichtung zum Anpressen des
15 Abdeckbandes,

FIG. 1 zeigt eine Anlage zum Herstellen von Dosenkörpern, bei der ein Metallband 1 von einer Metallband-Vorratsrolle 2 über eine Umlenkeinrichtung, beispielsweise eine erste Umlenkrolle 3, in Richtung einer Bearbeitungsachse verschiedenen Bearbeitungsstationen zum Herstellen eines durch Umformen und Schweissen gebildeten Rohres zugeführt wird. Gegebenenfalls wird das Metallband 1 mit einer Induktionsheizung 4 vorgewärmt. Anschliessend an die Induktionsheizung 4 wird bei Bedarf ein erstes Folienband 5 von einer ersten Folien-Vorratsrolle 6 über eine Umlenkeinrichtung, beispielsweise eine zweite Umlenkrolle 7, in Richtung der Bearbeitungsachse auf das Metallband 1 aufgelegt. Die zweite Umlenkrolle 7 kann das erste Folienband 5 auf das vorgewärmte Metallband 1 drücken, so dass eine bei der vorliegenden Temperatur siegelnde Siegelschicht des ersten Folienbandes 5 das Folienband 5 mit dem Metallband 1 verbindet. Das erste Folienband 5 soll am entstehenden Rohr eine Innenbarriere bzw. innere Schutzschicht 5' bilden. Zum Ausbilden eines geschlossenen Rohres ist eine Schweissverbindung zwischen den beiden seitlichen Rändern des Metallbandes 1 nötig. Weil das Folienband 5 die im Bereich der Schweissnaht entstehende Temperatur nicht erträgt, wird sich das Folienband 5 gegebenenfalls seitlich nicht bis zu den Rändern des Metallbandes 1 erstrecken. Um trotzdem eine geschlossene Innenbarriere ausbilden zu können, wird ein Nahtabdeckband 8 auf das erste Folienband 5 aufgelegt. Dazu gelangt das Nahtabdeckband 8 von einer Abdeckband-Vorratsrolle 9 über eine Umlenkeinrichtung, beispielsweise eine zweite Umlenkrolle 7, in

- 16 -

Richtung der Bearbeitungsachse auf das erste Folienband 1. Die Siegelschicht des Nahtabdeckbandes 8 ist nach oben gerichtet. Das Nahtabdeckband 8 soll lediglich vorübergehend am ersten Folienband 5 haften.

- 5 Fig. 2a zeigt das Metallband 1 mit dem damit verbundenen Folienband 5 und dem aufgelegten Nahtabdeckband 8 im Schnittbereich A gemäss Fig. 1. Die Pfeile 10 deuten den anschliessenden Umformprozess an. Indem gemäss Fig. 2b die seitlichen Randbereiche des Metallbandes 1 um die Längsachse herum gebogen und einander zugeführt werden, entsteht ein Rohr 11. Um die aneinander anliegenden seitlichen Ränder 1a, 1b des Metallbandes 1 zu verbinden, wird in einem Schweisssschritt mit einem Schweissvorgang 12 eine Schweissnaht 11a ausgebildet. Ein Folien freier Bereich 11b soll nach der Schweissung durch das Nahtabdeckband 8 abgedeckt werden.

- 15 Gemäss Fig. 1 ist für den Umformprozess eine Umformeinrichtung 13 vorgesehen, in der das Metallband 1 vorzugsweise mittels Rollen zum Rohr 11 umgeformt wird. Um den Schweissvorgang 12 durchzuführen, werden die seitlichen Ränder von Halterollen 14 spaltfrei aneinander gepresst während eine Schweissvorrichtung 12a den Schweissvorgang 12 durchführt. Im Folien freien Bereich 11b entsteht dadurch die Schweissnaht 11a. Vorzugsweise wird eine Laserschweissvorrichtung eingesetzt, gegebenenfalls aber wird
- 20 eine bei der herkömmlichen Herstellung von dreiteiligen Dosenkörpern bekannte konventionelle Schweissvorrichtung eingesetzt. Im Abschnitt B hat das Rohr 11 etwa die Form gemäss Fig. 2b. Bei der Herstellung von Dosen, die keine Innenbarriere bzw. innere Schutzschicht 5' benötigen, kann auf das Zuführen eines Folienbandes 5 und eines Nahtabdeckbandes 8 verzichtet werden.

25

- Für die vorgesehene kontinuierliche Produktion des Rohres 11 muss das umgeformte Metallband 1 kontinuierlich gefördert werden. Dazu sind beispielsweise zwei gegenläufig bewegte Förderrauen 15 vorgesehen, die von gegenüberliegenden Seiten gegen das Rohr 11 drücken und das Rohr 11 reibungsschlüssig mitnehmen. Weil das Nahtabdeckband 8 in den Folien freien Bereich 11b gelangen muss, wird das Rohr 11 zumindest im Bereich des Nahtabdeckbandes 8 zusammengedrückt. Dieses Zusammendrücken wird gegebenenfalls teilweise von den Förderrauen 15 erzielt. Um beim Zusammendrücken im Abschnitt C eine gewünschte Form zu erzielen, wird gemäss Fig. 2c zumindest ein Paar von Flachdrückrollen 16a vorgesehen. Damit auch zwei seitliche Faltbereiche 11c eine definierte Form erhalten,
- 30 ist es gegebenenfalls zweckmässig, den beiden Flachdrückrollen 16a seitliche Formrollen 16b zuzuordnen. Indem die Rollen 16a und 16b je paarweise einander entgegengesetzt
- 35

- 17 -

gegen das Rohr 11 drücken, kann das Rohr 11 in eine gewünschte Querschnittsform umgeformt werden.

Fig. 2d zeigt, wie das Nahtabdeckband 8 durch das Zusammendrücken des Rohres 11 im Folien freien Bereich 11b an die innere Schutzschicht 5' angepresst wird. Wenn das Nahtabdeckband 8 auf der an die innere Schutzschicht 5' und den Folien freien Bereich 11b anliegenden Seite eine Siegelschicht aufweist, so kann unter Wärmeeinwirkung eine Siegelverbindung zur inneren Schutzschicht 5' und gegebenenfalls zum Folien freien Bereich 11b ausgebildet werden. Dadurch wird in Umfangsrichtung des Rohres eine durchgehende Schutzbarriere ausgebildet. Die zur Versiegelung nötige Wärme kann über die Flachdrückrollen 16a oder über eine im Bereich der beiden Flachdrückrollen 16a angeordnete Induktionsheizung 4 zugeführt werden.

Das Erwärmen des Rohres 11 bzw. dessen Metallschicht 1' mit der Induktionsheizung 4 kann zudem zum festen Aufbringen einer äusseren Folienschicht 17' verwendet werden. Dabei wird bei Bedarf anschliessend an die Induktionsheizung 4 ein zweites Folienband 17 von einer zweiten Folien-Vorratsrolle 18 über eine Umlenkeinrichtung, beispielsweise eine dritte Umlenkrolle 19, in Richtung der Bearbeitungsachse auf die Aussenseite des Rohres 11 gebracht. Dazu wird eine nicht dargestellte Anschmiegvorrichtung verwendet, welche die seitlichen Ränder des zweiten Folienbandes 17 um das Rohr 11 so umlegt, dass die Ränder in einem Überlappungsbereich 17a miteinander verbunden sind.

Fig. 3a zeigt den Abschnitt D mit zwei beidseits des flachgedrückten Rohrbereiches angeordneten Pressrollen 20. Die Pressrollen 20 drücken die Folienränder im Überlappungsbereich 17a aneinander. Wenn nun das zweite Folienband 17 auf der dem Rohr 11 zugewandten Seite eine Siegelschicht umfasst, so kann im Überlappungsbereich 17a eine Siegelverbindung erzielt werden. In den Figuren 3a und 3b ist die innere Schutzschicht 5' nicht dargestellt, sondern lediglich die Metallschicht 1'. Um ein Falten freies Anliegen der äusseren Folienschicht 17' an der Metallschicht 1' zu gewährleisten, wird die äussere Folienschicht 17' so im Überlappungsbereich 17a verbunden, dass der Umfang der äusseren Folienschicht 17' etwas kleiner ist als der Umfang des Rohres 11 bzw. der Metallschicht 1'. Dies ist aufgrund der flachgedrückten Form des Rohres 11 mit den offenen Randbereichen einfach erzielbar.

- 18 -

Im Abschnitt E ist eine Anpressvorrichtung gemäss Fig. 3b und 3c mit zumindest zwei ersten Anpressrollen 21 und gegebenenfalls zwei zweiten Anpressrollen 22 vorgesehen. Die beiden ersten Anpressrollen 21 sind beidseits des flachgedrückten Rohrbereiches angeordnet, und pressen die äussere Folienschicht 17' dicht an die Metallschicht 1' an. Die beiden zweiten Anpressrollen 21 sind beidseits des gekrümmten Rohrbereiches angeordnet. Um ein Falten freies Anliegen zu gewährleisten, werden vorzugsweise Anpressrollen 21, 22 mit einer leicht elastischen Beschichtung 21a, bzw. 22a, vorgesehen. Es versteht sich von selbst, dass die äussere Folienschicht 17' auch weggelassen werden kann. Die Anlage zum Herstellen von Dosenkörpern kann für Dosenkörper mit oder ohne Folienschichten eingesetzt werden. Es wäre auch möglich auf einen Dosenkörper, der nach dem neuen Verfahren hergestellt wird, eine Dekorfolie gemäss einem bekannten Verfahren aufzubringen. Das kontinuierliche Aufbringen eines Folienbandes auf ein entstehendes Rohr ist aber einfacher.

Um vom Rohr 11 Abschnitte mit der Länge einer gewünschten Dosenhöhe abzutrennen, wird eine Trennvorrichtung 23 vorgesehen. Die Trennvorrichtung 23 soll wenn möglich einen spanfreien Trennschritt durchführen. Weil die Rohrabschnitte bzw. Dosenmäntel 24 nach dem Trennschritt keine definierte Form aufweisen müssen, wird vorzugsweise ein Schneidvorgang mit einer Schneidkante 25 und einer mit der Schneidkante 25 zusammenwirkenden Unterlage 26 durchgeführt. Aufgrund des im Wesentlichen flach gedrückten Rohres 11 ist der benötigte Hub für die mit den Pfeilen 25a dargestellte Schneidbewegung klein. Der kleine Hub ermöglicht einen schnellen Schneidvorgang. Die Schneidkante 25 wird gegebenenfalls beim Schneiden mit dem entstehenden Rohr 11 in Richtung der Rohrachse mitbewegt und nach dem Abtrennen eines Rohrabschnittes 24 zurückgestellt, was mit den Pfeilen 27 veranschaulicht ist. Weil der Schneidvorgang sehr schnell ist, ist der Rohrvorschub während dieser kurzen Zeit klein. Daher können auch Lösungen mit einer in Richtung der Rohrachse fest platzierten Schneidkante 25 vorgesehen werden. Es muss dann lediglich gewährleistet werden, dass sich das Rohr 11 aufgrund der Fixierung bei der Schneidkante 25 in einem Durchbiegebereich so durchbiegen kann, dass der zurückgehaltene Vorschub als Durchbiegeverlängerung im Durchbiegebereich aufgenommen wird. Nach dem Schneiden wird die Durchbiegung durch eine etwas erhöhte Vorschubgeschwindigkeit des Rohrendes bei der Trennvorrichtung 23 kompensiert. Wenn das Rohrende bzw. das Ende des abgetrennten Dosenmantels 24 durch den Schneidvorgang vollständig flachgedrückt wird, so stört dies nicht.

- 19 -

Wenn am Metallband 1 ein Folienband 5, 17 und gegebenenfalls ein Nahtabdeckband 8 angeordnet wird, so entsteht ein Rohr 11 mit einer Metallschicht 1' und mindestens einer Folienschicht 5', 17'. Wenn gemäss dem Stande der Technik ein Folienstück einem Dosenmantel zugeführt wird, so muss das Folienstück von einer Folien-Vorratsrolle abgetrennt und je einzeln am Dosenmantel 24 platziert werden. Das Schneiden und Platzieren dünner Folien ist sehr schwierig. Die erfindungsgemässe Lösung mit dem kontinuierlichen Aufbringen des Folienbandes 5 und dem Schneiden der Folie zusammen mit der Metallschicht 1' führt zu einer wesentlich einfacheren Folienbeschichtung. Das Schneiden der Metallschicht 1' zusammen mit der Folie ist einfacher, weil die totale Mächtigkeit der Metallschicht 1' und mindestens einer Folienschicht 1', 17' genügend gross ist für einen einfachen Schneidvorgang.

Die geschnittenen und im Wesentlichen flachen Dosenmäntel 24 können nun direkt anschliessend oder aber nach einer Zwischenlagerung bzw. einem Transport zu Dosenkörpern ausgebildet werden. Aufgrund des flachen Zustandes ist das für eine Lagerung oder einen Transport nötige Volumen pro Dosenmantel 24 klein.

Gemäss Fig. 1 wird bei der Weiterbearbeitung der flach gedrückte Dosenmantel 24 mit mindestens einem Aufstosswerkzeug 28 einer Mantelformvorrichtung aufgestossen. In der schematisch dargestellten Ausführungsform werden von beiden offenen Stirnseiten des Dosenmantels 24 her Aufstosswerkzeuge 28 mit Einführkanten 28a in den Dosenmantel 24 eingeführt. Gegebenenfalls wird die gewünschte Querschnittsform direkt beim Aufstossen erzielt. Vorzugsweise aber wird in einem weiteren Schritt ein Aufweitungswerkzeug 29 eingesetzt, das den Umfang des Dosenmantels 24 erhöht und insbesondere am einen, vorzugsweise am unteren, Dosenende eine Querschnittsverengung vom aufgeweiteten zu einem kleineren Querschnitt ausprägt.

Fig. 4 zeigt den Aufweitungsvorgang in zwei Schritten. Nach dem Einführen einer an den Querschnitt des Dosenmantels 24 angepassten Einführstirn 29a in den Dosenmantel 24 bei einer ersten Stirnseite 24a wird das Aufweitungswerkzeug 29 mit einem Aufweitungsbereich 29b mit grösserem Querschnitt durch den Dosenmantel 24 bewegt, bis es eine Endposition bei einer zweiten Stirnseite 24b des Dosenmantels 24 erreicht. Der Aufweitungsbereich 29b ist so ausgeformt, dass der Dosenmantel 24 bei der zweiten Stirnseite 24b eine gewünschte Verengung 24c erhält, insbesondere mit einem bei Aerosoldosen üblichen Verengungsradius.

- 20 -

Um einen zum Befüllen bereiten Dosenkörper 30 zu erhalten, muss zumindest an einer Stirnseite 24a, 24b der Dosenmantel 24 mit einem Abschlusselement versehen werden. Bei Dosen wird zumindest ein Dosenboden 31b dicht mit dem Dosenmantel 24 verbunden. Bei Tuben wird ein Tuben-Abschlusssteil 32 mit einem um eine Austrittsöffnung 32a angeordneten Gewinde 32 b festgesetzt. Weil mehr Dosen als Tuben hergestellt werden und ein Oberbegriff, wie beispielsweise Behälter, verwirrend wirkt, wird hier der Begriff Dose so weit verstanden, dass auch Tuben davon umfasst sind. Gemäss Fig. 1 und 5 werden die Abschlusselemente 31b, 32 in einem Übergabeschritt 33 von einem Vorratsbereich 34 einer Einsetzhalterung 35 übergeben. Die Einsetzhalterung bringt die Abschlusselemente 31b, 32 an die gewünschte Verbindungsstelle des Dosenmantels 24. Bei einer Schweissverbindung erzeugt eine Schweissvorrichtung 37 eine Schweissnaht beim Drehen des Dosenmantels 24 mittels eines Drehhalters 36. Es versteht sich von selbst, dass nebst den Schweissverfahren, insbesondere dem Laserschweissen, auch mechanische Verbindungsverfahren, wie etwa Bördel- bzw. Falzverfahren eingesetzt werden können. Gegebenenfalls wird das Abschlusselement 31b, 32 mit einer Klebeverbindung dicht mit dem Dosenmantel 24 verbunden.

Fig. 5 zeigt eine Bearbeitungsstation in der Form eines Drehtellers 38, wobei die Dosenmäntel 24 über einen Übergabeteller 39 auf den Drehteller 38 gelangen und die Dosenkörper 24' über einen weiteren Übergabeteller 39 vom Drehteller 38 weg zu einer Weiterführung gebracht werden.

Fig. 6a und 6b zeigen die Lichtleiter 40 mit denen der Schweissstrahl den Bearbeitungsstellen des Drehtellers 38 zugeführt wird. Die Drehhalter 36 sind an gegen die Dosenmäntel 24 pressbaren Armen 41 angeordnet. Die Einsetzhalterungen 35 sind vorzugsweise mit Drehantrieben verbunden, um beim Drehen geschlossene Schweissnähte erzielen zu können.

Fig. 7 zeigt anhand einer Detaildarstellung die wichtigsten Elemente eines Bearbeitungsplatzes zum Festsetzen eines ersten Abschlusselementes 31b, 32 am Dosenmantel 24. Wenn der Dosenboden 31b vom Doseninnern her an die Verengung 24c gedrückt wird, kann mit der Schweissvorrichtung 37 eine von der Seite her nicht einsehbare Verbindungsnaht 42 erzeugt werden. Um den Dosenboden 31b ohne grosse Hubbewegung zu positionieren, wird er gegebenenfalls von aussen an die Verengung 24c gepresst. Zum Festpressen sind die Arme 41 bzw. die Drehhalter 36 mit den Einsetzhalterungen 35 verbunden. Die Verbindung erfolgt über Verbindungsgestänge

- 21 -

43 mit nicht dargestellten Anpress- und Lösevorrichtungen. Der Dosenboden 31b ist im äusseren Randbereich an die Verengung 24c angepasst und weist im mittleren Bereich eine Wölbung gegen das Doseninnere hin auf.

- 5 Gemäss Fig. 8 wird an einem Dosenkörper 24' mit Dosenmantel 24 und eingesetztem Dosenboden 31b ein oberes Abschlusselement 31a mit dem Ventilsitz (valve adaptor) festgesetzt. Es versteht sich von selbst, dass das obere Abschlusselement anstelle des Ventilsitzes auch eine andere Öffnungsart, beispielsweise einen Hals mit Gewinde, umfassen kann. Die Vorrichtung zum Festsetzen des oberen Abschlusselementes ent-
- 10 spricht im Wesentlichen der Vorrichtung gemäss Fig. 7, wobei der Dosenkörper 24' von einer Dosenhalterung 44 gehalten und in Drehung versetzt wird und der Drehhalter 36 an das obere Abschlusselement 31a angepasst ist. Die vom Dosenboden 31b abgewandte erste Stirnseite 24a ist verengt, so dass ein erster Halsbereich 24a' mit abnehmendem Querschnitt entsteht. Der Umfang des oberen Abschlusselementes 31a ist
- 15 kleiner als der Umfang des Dosenkörpers 24' im zylindrischen Bereich. Weil zudem auf einen Falzbereich zum Ausbilden einer Bördel- bzw. Falzverbindung verzichtet werden kann, ist der Materialanteil des oberen Abschlusselementes 31a im Vergleich zu den bekannten Lösungen relevant kleiner. Die Verbindungsnaht 42 gewährleistet eine feste und dichte Verbindung zwischen dem ersten Halsbereich 24a' und dem oberen Ab-
- 20 schlusselement 31a, das im äusseren Randbereich einen an den ersten angepassten zweiten Halsbereich bildet.

- Zum Verengen der offenen Stirnseite eines Dosenkörpers 24' kann ein bekanntes Verengungsverfahren wie etwa Stauch-Necking oder Spin-Flow-Necking durchgeführt werden.
- 25 Vorzugsweise aber wird wie in den Figuren 9a-d dargestellt ein auch unabhängig von den anderen Herstellungsschritten neues und erfinderisches Verfahren durchgeführt, bei dem ein zu verengender Dosenkörper 24', der sich entlang einer Längsachse 24d erstreckt und im zu verengenden Bereich kreisförmige Querschnitte aufweist, in zwei Bereichen gehalten wird. Beim ersten Bereich wird der Dosenkörper 24' von einer ers-
- 30 ten Halterung 45 fest gehalten, so dass er von der ersten Halterung 45 um seine Längsachse 24d in Drehung versetzbar ist. Zum Festhalten ist gegebenenfalls ein ringförmiges Klemmelement 45a vorgesehen, das insbesondere pneumatisch in Klemm- und Freigabeposition zu bringen ist. Es kann aber auch eine mechanische Klemmanordnung, beispielsweise mit mindestens drei gleichmässig um den Umfang
- 35 verteilten Klemmelementen 45a, vorgesehen werden. Der zweite Bereich liegt beim zu verengenden Dosenende bzw. bei der ersten Stirnseite 24a. Dort wird der Dosenkörper

- 22 -

24' von einer mitdrehenden zweiten Halterung gehalten, welche einen in Längsrichtung relativ zum Dosenkörper 24' bzw. zur ersten Halterung 45 verstellbaren Lagerteil 46 umfasst. Der verstellbare Lagerteil 46 wird zapfenförmig in den Dosenkörper 24' eingefügt und weist am gegen das Doseninnere gerichteten Ende eine ringförmige Umlenkkante 46a auf, deren Aussendurchmesser an den Innendurchmesser der ersten Stirnseite 24a angepasst ist.

Die gewünschte Verengung wird mit mindestens einer Verformungsfläche 47a erzielt, die in Achsrichtung mit einem kleinen Abstand an die Umlenkkante 46a anschliesst und radial gegen innen pressbar ist, wobei im Doseninnern radial innerhalb der Verformungsfläche 46a ein Freiraum 48 vorgesehen ist, so dass einer Verformung des Dosenmantels 24 bzw. der Dosenwand gegen innen nichts entgegen steht. Gegebenenfalls ist ein vom Lagerteil 46 ins Doseninnere vorstehender Abstützzapfen vorgesehen, dessen Durchmesser an die maximale Verengung angepasst ist, so dass die verengte Stirnseite nach dem Verengen an diesem Zapfen gelagert ist. Die Verformungsfläche 47a wird vorzugsweise von der Aussenfläche einer Formrolle 47 gebildet. Für das Verengen ist ein optimales Zusammenwirken der Umlenkkante 46a mit der Verformungsfläche 47a wichtig. Dazu werden die Krümmungsradien R_1 , R_2 der einander zugewandten Krümmungen der Umlenkkante 46a und der Verformungsfläche 47a aufeinander abgestimmt. Gemäss einer Analogie zu Tiefziehverfahren, bei denen die Dosenwand um zwei ringförmige Kanten gezogen wird, entspricht der Krümmungsradius R_1 dem Niederhalterradius und R_2 dem Ziehradius. Der Spalt s zwischen der Umlenkkante 46a und der Verformungsfläche 47a in Richtung der Dosenachse 24d ist auf die Mächtigkeit der Dosenwand abgestimmt und bleibt während der Verengung im Wesentlichen konstant. Die mindestens eine Formrolle 47 ist in Achsrichtung in einer im Wesentlichen festen Lage relativ zum Lagerteil 46. Die mindestens eine Formrolle 47 wird zusammen mit dem Lagerteil 46 relativ zur ersten Halterung 45 axial bewegt.

Gemäss Fig. 9d sind in Umfangsrichtung des Dosenkörpers 24' vorzugsweise drei Formrollen 47 gleichmässig beabstandet angeordnet, welche miteinander radial nach innen bis zu einem minimalen Dosenumfang 49 gepresst werden können. Es versteht sich von selbst, dass auch zwei oder mehr als drei Formrollen 47 angeordnet werden können. Wenn lediglich eine Formrolle 47 vorgesehen wird, so sind die auftretenden Verformungskräfte einseitig, was insbesondere gegen das Ende der Verformung problematisch ist.

- 23 -

Die Figuren 9a 9b und 9c zeigen eine fortlaufende Verengung anhand von fünf Situationen V0, V1, V2, V3, V4 mit zunehmend verengtem offenen Dosenende. Am Anfang V0 der Verengung sind die Formrollen 47 in Achsrichtung um einen Abstand a von der ersten Stirnseite beabstandet. Der Lagerteil 46 erstreckt sich in das Doseninnere über eine Ausdehnung des Anfangsabstandes a minus den Spalt s. Sobald ein kleiner Verengungsring ausgebildet ist, wie etwa in der Situation V1 dargestellt, erhält der Dosenmantel 24 eine erhöhte Stabilität gegenüber asymmetrischen bzw. unerwünschten Verformungen. Mit zunehmender Verengung, wie etwa in der Situation V2 erkennbar, wird die erste Stirnseite 24a immer mehr gegen die Umlenkkante 46a gezogen, bis sie gemäss V3 nur noch im Spalt s und gemäss V4 nicht mehr gehalten ist. Ein Endbereich bei der ersten Stirnseite 24a wird gegebenenfalls mit einem an die Verengung anschliessenden Pressvorgang umgeformt. Eine vorteilhafte Umformung ist in der Figur 12 dargestellt.

Das beschriebene Verfahren und die beschriebene Anlage ermöglicht die effiziente Herstellung von verschiedenen Dosenkörpern und auch Tuben. Fig. 10a zeigt eine Aerosoldose 24' bei der an der verengten zweiten Stirnseite 24b des Dosenmantels 24 ein Dosenboden 31b mittels Laserschweissen festgesetzt ist. Bei der ersten Stirnseite 24a ist ein oberes Abschlusselement 31a mit Ventilsitz 50 mittels Laserschweissen festgesetzt. Der Dosenboden 31b und das obere Abschlusselement 31a kann je unabhängig vom Dosenmantel 24 hergestellt werden. Diese getrennt hergestellten Teile können andere Materialdicken und/oder Materialzusammensetzungen aufweisen, die für die jeweilige Funktion optimiert sind. Bei einem getrennt hergestellten oberen Abschlusselement 31a kann ein qualitativ hochstehender Ventilsitz 50 gewährleistet werden.

Fig. 10b zeigt eine Ausführungsform, bei der der Dosenmantel 24 mit einem Prägeverfahren speziell gestaltet ist. Weil das Material des Dosenmantels 24 eines erfindungsgemässen Dosenkörpers nicht durch Abstreckverfahren verhärtet ist, können die bekannten Prägeverfahren problemlos angewendet werden.

Fig. 11a und 11b zeigen Dosenkörper 24' bzw. Tuben mit einem am Dosenmantel 24 von innen bzw. aussen festgesetzten Tuben-Abschlussteil 32, welches um eine Austrittsöffnung 32a ein Gewinde 32 b für einen nicht dargestellten Deckel aufweist.

35

- 24 -

Fig. 12 zeigt einen Ausschnitt eines oberen Abschlusselementes 31a das über eine Schweissnaht 42, vorzugsweise eine Laserschweissnaht, mit einem Dosenmantel 24 verbunden ist. Der Dosenmantel 24 hat beispielsweise zumindest eine Innenbeschichtung 5' und ist an der ersten Stirnseite 24a nach aussen umgelegt. Das obere Abschlusselement 31a umfasst einen metallischen Innenteil 51 und einen Kunststoffbereich 52, der zumindest beim Ventilsitz 50 den Innenteil 51 wulstförmig umgibt. Der Metallteil ermöglicht die Schweissnaht 42. Wenn der Kunststoffbereich 52 dicht an der Innenbeschichtung 5' anliegt, so kann gegebenenfalls verhindert werden, dass der Inhalt des Dosenkörpers mit einer metallischen Schicht in Kontakt gelangt.

10

Gemäss Fig. 13 ermöglicht der Kunststoffbereich 52 ein Einsetzen eines Ventils 53 ohne das gemäss dem Stande der Technik nötige Einlegen einer Dichtung 54. Der Kunststoffbereich 52 hat dazu einen verdickten Endrand an dem ein Ventil-Anschlussbereich umfassend festgeklemmt werden kann. Die Klemmzange 54 kann den Anschlussrand des Ventils 53 dicht an den Kunststoffbereich 52 pressen. Weil der metallische Innenteil 51 nicht mehr um 270° umgebogen werden muss, wird die Herstellung des Teiles 31a stark vereinfacht. Der metallische Innenteil 51 kann mit einem Spritzguss schritt mit dem Kunststoffbereich 52 versehen werden. Dieses zweikomponentige Abschlusselement 31a ist auch unabhängig vom beschriebenen Dosen-Herstellungsverfahren neu und erfinderisch.

15

20

Fig. 14 zeigt den unteren Endbereich eines Dosenkörpers 24', bei dem der Dosenboden 31b mit einer Schweissnaht 42 an der zweiten Stirnseite 24b festgesetzt ist. Um die Schweissnaht 42 und den eingesetzten Dosenboden 31b abzudecken, wird eine Bodenabdeckung 55 eingesetzt. Die Bodenabdeckung ist vorzugsweise aus Kunststoff und wird etwa am Dosenboden 31b festgesiegelt. Gegebenenfalls ist die zweite Stirnseite 24b so ausgebildet, oder am Dosenboden 31b angeordnet, dass die Bodenabdeckung 55 in einem Klemmsitz festgesetzt werden kann. In der dargestellten Ausführungsform ist der äussere Randbereich des Dosenbodens 31b umgelegt, um das Abstapeln von einem Dosenbodenstapel zu erleichtern. Der Rand des Dosenbodens 31b könnte auch nach unten umgelegt werden, um bei einer Innenbeschichtung zu verhindern, dass die metallische Randfläche 56 des Dosenbodens 31b mit dem Doseninhalt in Kontakt gelangt.

25

30

35

Fig. 15a zeigt einen Dosenmantel 24 mit ringförmigen Ausbuchtungen 60, die bei beiden Stirnseiten 24a und 24b radial nach aussen ausgebildet sind. Bei den

- 25 -

Ausbuchtungen entsteht gegen die jeweilige Stirnseite 24a, 24b hin eine Querschnittsverengung. Zum Ausbilden der Ausbuchtungen 60 werden beispielsweise zwei zusammenpassende Formrollen 61a und 61b innen und aussen am Dosenmantel 24 angeordnet. Während der Dosenmantel 24 an den Formrollen 61a und 61b vorbei
5 gedreht wird, kann die innere Formrolle 61a radial nach aussen gegen die äussere Formrolle 61b gepresst werden bis die gewünschte Ausbuchtung 60 gebildet ist. Mit einer Ausbuchtung 60 wird ohne Verengungsschritt an mindestens einer Stirnseite 24a, 24b des Dosenmantels 24 eine Schulter 60a bereitgestellt. Aufweitungen sind im Vergleich zu Verengungen wesentlich problemloser mit guter Qualität herzustellen. Mit
10 kleinem Aufwand wird eine Schulter 60a mit glatter Oberfläche erzielt.

Gemäss Fig. 15b werden bei den Ausbuchtungen 60 an die Schultern 60a Abschlusselemente, beispielsweise ein Dosenboden 31b oder ein oberes Abschlusselement 31a, gepresst. Mit einer Verbindungsnaht 42 in der Form einer Laserschweisssnaht wird eine
15 feste und dichte Verbindung gebildet. Vorzugsweise wird zuerst der Dosenboden 31b festgeschweisst. Vor oder gegebenenfalls nach dem Festschweissen des oberen Abschlusselementes 31a kann der Dosenmantel 24 noch umgeformt werden, beispielsweise in dem der Dosenquerschnitt zumindest auf den Durchmesser der mindestens einen Ausbuchtung 60 aufgeweitet wird. Vor dem Festschweissen des oberen Ab-
20 schlusselementes 31a können zum Aufweiten des Dosenmantels 24 Formwerkzeuge, wie beispielsweise Rollen, in das Doseninnere eingeführt werden. Gegebenenfalls wird zur Aufweitung des Dosenquerschnittes auch ein Fluid unter Druck in das Doseninnere eingebracht und der Dosenmantel 24 in eine Innenform gedrückt.

25 Fig. 16 zeigt eine Aerosoldose 24', die unter Verwendung eines zylindrischen Dosenmantels 24 mit Ausbuchtungen 60 hergestellt wurde. An einer unteren Schulter 60a wurde ein Dosenboden 31b angeordnet. Der äussere Randbereich des Dosenbodens 31b ist an die Schulter 60a angepasst, so dass der äussere Rand des Dosenbodens 31b beim Zusammenpressen dicht an der Schulter 60a anliegt und somit eine präzise
30 und dichte Laserschweisssnaht als Verbindungsnaht 42 ausgebildet werden kann. Der Dosenmantel 24 wird vor dem Aufsetzen des oberen Abschlusselementes 31a von einer ersten zylindrischen Form in eine zweite Form aufgeweitet. Dabei können beispielsweise gewünschte Oberflächenstrukturen erzielt werden. Zum Aufweiten des Dosenmantels 24 werden gegebenenfalls Formwerkzeuge, wie beispielsweise Rollen, in das
35 Doseninnere eingeführt. Vorzugsweise aber wird zur Aufweitung des Dosenquerschnittes ein Fluid unter Druck in das Doseninnere eingebracht und der Dosenmantel in

- 26 -

eine Innenform gedrückt, was beispielsweise aus den Patenten EP 853 513 B1, EP 853 514 B1 und EP 853 515 B1 bekannt ist. Die Ausbuchtung 60 an der oberen Stirnseite 24a wird vorzugsweise in der ursprünglichen Form belassen, so dass an die Schulter 60a ein kuppelförmiges oberes Abschlusselement 31a gepresst und mit einer Verbindungssnaht 42 festgeschweisst werden kann.

Das obere Abschlusselement 31a umfasst ein Ventil 62 von dem ein Schlauch 63 gegen den Dosenboden 31b führt und das über ein Austragsröhrchen 62a betätigt werden kann. Ein auf das Austragsröhrchen 62a gesteckter Austragsteil 65 ist in einer Kappe 66 gehalten. Um das Ventil 62 zu betätigen wird ein Betätigungsbereich 66a der Kappe 66 auf den Austragsteil 65 gedrückt. Dabei wird das Austragsröhrchen 62a nach unten gedrückt und damit das Ventil 62 geöffnet. Die Kappe 66 ist mit einem Einrastbereich 66b in einer entsprechenden Einrastform des Dosenmantels 24 gehalten. Die Einrastform des Dosenmantels 24 wird gegebenenfalls von der Ausbuchtung 60 oder einem verengten Bereich zwischen der Ausbuchtung 60 und dem ausgeweiteten Bereich des Dosenmantels 24 gebildet. Gegebenenfalls kann die Einrastform auch vom äusseren Rand des oberen Abschlusselementes 31a bzw. von der Verbindungssnaht 42 gebildet werden.

Die Kappe 66 überdeckt das obere Abschlusselement 31a und gewährleistet zusammen mit dem Dosenmantel 24, welcher vorzugsweise eine Dekorfolie umfasst, ein attraktives Erscheinungsbild, das dem einer einteiligen Aludose entspricht. Es sind auch Ausführungsformen möglich bei denen Dosenmantel 24 und Dosenboden einteilig ausgebildet sind, oder bei denen die Verbindungssnaht 42 zwischen Dosenmantel 24 und Dosenboden 31b von einer Bodenabdeckung überdeckt sind. Selbst wenn die Verbindungssnaht 42 beim Dosenboden sichtbar ist, ist sie als dünne Laserschweissnaht kaum erkennbar. Um eine Oxydation der Verbindungssnaht 42 zu verhindern, wird sie gegebenenfalls mit einer Beschichtung abgedichtet.

Um auch im Doseninnern eine durchgehende Innenbeschichtung zu gewährleisten, werden der Dosenmantel 24, der Dosenboden 31b und das obere Abschlusselement auf der Innenseite mit einer Schutzschicht, in der Form einer Folie oder einer Beschichtung, versehen. Bei den Verbindungsnähten 42 wird gegebenenfalls Dichtungsmaterial 67 ringförmig angeordnet, welches auch nach dem Ausbilden der Verbindungsnähte 42 eine durchgängige Dichtungsschicht gewährleistet. Damit die Laserschweissung nicht durch Beschichtungen gestört wird, können die aneinander

- 27 -

anliegenden Teile im Bereich der Lasernaht vor der Laserschweissung mit einem Laser zur Entfernung der Beschichtung behandelt werden. Die Innenbeschichtung wird dadurch nicht beeinträchtigt.

5 Fig. 17 zeigt den oberen Teil einer Aerosoldose 24', bei welcher der Dosenmantel 24 an einer verengten Stirnseite 24a mit einem kuppelförmigen oberen Abschlusselement 31a über die Verbindungsnaht 42 verbunden ist. Der Dosenmantel 24 wird gegebenenfalls vor dem Aufsetzen des oberen Abschlusselementes 31a von einer ersten zylindrischen Form in eine zweite Form aufgeweitet. Dabei können beispielsweise gewünschte
10 Oberflächenstrukturen erzielt werden. Das Abschlusselement 31a umfasst ein Ventil 62 von dem ein Schlauch 63 zum Dosenboden führt und das über ein Austragsröhrchen 62a betätigt werden kann. Der auf das Austragsröhrchen 62a gesteckte Sprühkopf 64 umfasst einen Austragskanal 64a und eine Hülle 64b. Die Hülle 64b erstreckt sich radial nach aussen und axial gegen das obere Abschlusselement 31a vorzugsweise soweit,
15 dass die Verbindungsnaht 42 im Wesentlichen überdeckt wird und somit das obere Abschlusselement 31a nicht sichtbar ist. Die Aerosoldose 24' tritt nur mit dem Dosenmantel, der eine Dekorschicht umfasst, und mit dem Sprühkopf 64 in Erscheinung.

20 Unabhängig von der genauen Ausbildung der verschweissten Teile, ist das Festschweissen eines oberen Abschlusselementes 31a mit dem Ventil 62 sehr vorteilhaft. Durch das Festschweissen des oberen Abschlusselementes 31a werden Mikroleckagen ausgeschlossen. Die Befüllung der Aerosoldose 24' erfolgt vor dem Aufsetzen des Sprühkopfes 64 durch Austragsröhrchen 62a.

25

FIG. 18a zeigt eine Trennvorrichtung 101 in der Form einer beidseits gelagerten drehbaren Welle mit Trennelementen 102. Die Trennelemente 102 können in gegenseitigen Abständen, die dem gewünschten Dosenumfang zugeordnet sind, positioniert werden. Wenn nun Flachmaterialtafeln aus Metall durch die
30 Trennvorrichtung 101 geführt werden, so entstehen Streifen 103 mit der Breite im Bereich des Dosenumfangs und der Länge von mindestens einer Dosenmantel-Höhe.

Fig. 18b zeigt einen Vorrichtungsteil zum Anbringen von Folien auf beiden Seiten der Streifen 103. Die Streifen 103 werden im Wesentlichen direkt aneinander anschliessend
35 entlang einer Bearbeitungsachse bewegt. Über den Streifen 103 ist eine Rolle 104 mit einer Innenfolie 105 angeordnet und unter den Streifen 103 eine Rolle 104 mit der

- 28 -

Dekorfolie 106. Die Streifen 103 werden mit einer Heizvorrichtung 107 auf eine zum Festsiegeln der Folien 105, 106 nötige Temperatur erwärmt. Zwei Anpressrollen 108 und je eine Siegelschicht auf den Folien 105 und 106 gewährleisten eine feste Verbindung der Folien 105 und 106 mit den Streifen 103. Um die beschichteten Streifen
5 getrennt weiter behandeln zu können ist eine Folientrenneinrichtung 109 vorgesehen, welche die Folien 105 und 106 zwischen den Streifen 103 mechanisch oder gegebenenfalls mit Wärme trennt.

Fig. 18c zeigt einen Anlageteil der aus Streifen 103 mit einer Trennvorrichtung 101
10 Abschnitte 110 schneidet und diese in einer ersten Umformvorrichtung 111a in flachgedrückte Dosenmäntel 112 umformt.

Bei der Ausführung gemäss Fig. 20 hat der flachgedrückte Dosenmantel 112 im Bereich der Mittellinie eine Vertiefung 112a, beidseits davon zwei flache Mittelbereiche
15 112b, anschliessend je einen Krümmungsbereich 112c und zwei flache Randbereiche 112d, welche auf die flachen Mittelbereiche 112b gedrückt werden können. Bei den zusammen gepressten Stirnseiten 112e wird der Dosenmantel mittels einer Laserschweissung geschlossen.

20 Gemäss Fig. 21 wird im Bereich der Vertiefung 112a des flachgedrückten Dosenmantels 112 ein Abdeckband 113 angeordnet. Das Abdeckband 113 wird von einer Zuführvorrichtung 114, vorzugsweise direkt nach oder mit dem Zuführen der Innenfolie 105, auf die Innenfolie 105 aufgelegt.

25 Fig. 19 zeigt eine Ausführung bei der die flachgedrückten Dosenmäntel 112 kontinuierlich als Bandmaterial geformt und anschliessend auch geschweisst werden, so dass das Abtrennen einzelner Dosenmäntel 112 erst am Schluss erfolgt. Von einer Flachmaterialrolle 115 wird bandförmiges Flachmaterial 116 über eine Zuführeinrichtung 117 einer Einschneideinrichtung 118 zugeführt. Die
30 Einschneideinrichtung 118 bildet am bandförmigen Flachmaterial senkrecht zur Bandachse zwei Einschnitte 118e. Bei der Umformung in die flachgedrückte Mantelform gelangen diese Einschnitte 118e in die beiden Krümmungsbereiche 112c, so dass beim Abtrennen der Dosenmantelabschnitte das Abtrennen des Flachmaterials nur noch im flachen Bereich zwischen den Krümmungsradien nötig ist. Wenn das Abtrennen auch in
35 den Krümmungsbereichen durchgeführt werden müsste, so würden beim schneidenden Abtrennen Falten entstehen, die nicht mehr vollständig ausgeglättet werden könnten.

Im anschliessenden Vorrichtungsteil werden Folien auf beiden Seiten des Flachmaterials 116 angebracht. Das bandförmige Flachmaterial 116 wird entlang einer Bearbeitungsachse bewegt. Über dem Flachmaterial 116 ist eine Rolle 104 mit einer Innenfolie 105 angeordnet und unter dem Flachmaterial 116 eine Rolle 104 mit der Dekorfolie 106. Das Flachmaterial 116 wird mit einer Heizvorrichtung 107 auf eine zum Festsiegeln der Folien 105, 106 nötige Temperatur erwärmt. Zwei Anpressrollen 108 und je eine Siegelschicht auf den Folien 105 und 106 gewährleisten eine feste Verbindung der Folien 105 und 106 mit dem Flachmaterial 116.

10

Das beidseits beschichtete Flachmaterial 116 wird in einer zweiten Umformvorrichtung 111b quer zur Bandachse kontinuierlich in eine flachgedrückte geschlossene Form umgeformt, welche im Querschnitt der Ausführung gemäss Fig. 20 entspricht. Die zweite Umformvorrichtung 111b umfasst beispielsweise nacheinander Rollenpaare, welche die seitlichen Randbereiche des Flachmaterials 116 gegen die Mitte hin mehr und mehr umlegen. Fig. 19b zeigt ein Beispiel eines Rollenpaares 119. Vor dem Umlegen der seitlichen Randbereiche wird in der Mitte des Flachmaterials 116 mittels eines zusammenwirkenden Formrollenpaares die Vertiefung 112a ausgebildet.

15

Gemäss Fig. 18d wird von der ersten Umformvorrichtung Flachmaterial in der Form von Abschnitten mittels einer Umformform 120 und einem entsprechenden ersten Umformwerkzeug 121 u-förmig umgeformt, mit der Vertiefung 112a. Mittels zwei von der Seite her wirkenden weiteren Umformwerkzeugen 122 die seitlichen Randbereiche vollständig umgelegt. Um den mittleren Bereich flach zu drücken, wird nochmals mit einem ersten nicht dargestellten Umformwerkzeug ohne Vertiefungsvorsprung und mit kleinerer Breite auf den Mantelabschnitt gedrückt.

25

Die Laserschweissung der Dosenlängsnaht erfolgt am flachgedrückten Dosenmantel-Band im Wesentlichen gleich, wie an den einzelnen Dosenmänteln. Die einzelnen

30

Dosenmäntel werden vorzugsweise direkt aneinander anschliessen einer Schweissvorrichtung zugeführt, so dass die Schweissvorrichtung die Schweissnaht wie bei einem Dosenmantel-Band im Wesentlichen kontinuierlich ausbilden kann.

Fig. 22 und 23 zeigen eine erste Schweissvorrichtung 123 zum Laserschweissen der Dosenlängsnaht 124 bei den zusammen gepressten Stirnflächen 112e eines flachgedrückten Dosenmantels 112. Die miteinander zu verbindenden seitlichen

35

Randbereiche 125 des Flachmaterials liegen beldseits der Vertiefung 112a je auf einem als Führungsteilfläche 112b wirkenden flachen Mittelbereich der Innenberandung des Dosenmantels auf. In der dargestellten Ausführungsform sind die beiden Führungsteilflächen 112b an der Innenseite des Dosenmantels ausgebildet.

5

Der Dosenmantel 112 weist eine geschlossene flachgedrückte Form auf, wobei die aneinander anliegenden ebenen Teilflächen beim Schweissen über Krümmungsbereiche 112c miteinander verbunden sin. Ein Randbereich 125 wird von einer der beiden seitlichen Anpressrollen 126 mittels einer Anpresseinrichtung 127 gegen den anderen Randbereich 125 gepresst, wodurch das Zusammenpressen der Stirnflächen 112a gewährleistet ist. Damit die beiden an einen gemeinsamen Anschlag gepressten Randbereiche 125 an Führungsteilflächen 112b gehalten werden können, sind Halterollen 128 so angeordnet, dass sie die beiden Randbereiche 125 bei den Stirnflächen 112e an den Führungsflächen 112b halten. Eine der beiden Halterollen 128 wird von einer Anpresseinrichtung 127 gegen den einen Randbereich 125 gepresst. Der flachgedrückte Dosenmantel 112 wird im Bereich der Halterollen 128 von einer Tragrolle 132 getragen. Die andere Halterolle 128 wird von einer Einstelleinrichtung in einem einstellbaren Abstand zum anderen Randbereich 125 gehalten. Die Schweissung wird mit einem Laserstrahl 130 aus einer Laserquelle 131 erzielt.

20

Um eine Beeinträchtigung der Dekorfolie 106 beim Schweissen der Längsnaht 124 zu verhindert, kann die Dekorfolie 106 so auf dem Flachmaterial 116, 103 angeordnet werden, dass sie beim einen Randbereich 125 nicht bis zur Stirnfläche 112e reicht und beim anderen Randbereich 125 aber über die Stirnfläche 112e vorsteht. Der vorstehende Folienbereich 106a wird in einem Randbereich des Flachmaterials 116, 103 nicht an diesem fest gesiegelt, so dass dieser freie Folienrand 106a vor dem Ausbilden der Längsnaht 124 aus dem Bereich der Längsnaht 124 weg umgelegt werden kann. Nach dem Schweissvorgang kann der freie Folienrand 106a gemäss Fig. 25 über die Längsnaht 124 gelegt und fest gesiegelt werden. Dadurch wird die Längsnaht 124 aussen vollständig abgedeckt.

30

Eine im Bereich der Schweissnaht 124 beschädigte Innenfolie 105 wird mit Hilfe des Abdeckbandes 113 abgedeckt, so dass ein vollständiger Korrosionsschutz gewährleistet ist. Beim Schweissvorgang gewährleistet ein kleiner Freiraum 129 zwischen den Stirnseiten 112e und dem Abdeckband 113, dass dieses beim Schweissen nicht beeinträchtigt wird. Nach dem Schweissvorgang kann die Vertiefung

35

112a mit dem Abdeckband 113 gegen die Schweissnaht 124 gedrückt und dort so fest
gesetzt werden, dass es beidseits an der intakten Innenfolie 105 fest gesiegelt ist. Weil
das Abdeckband auf der Seite die der Innenfolie 105 in der Vertiefung 112a zugewandt
ist keine Siegelschicht umfasst, kann sie an die Innenfolie 105 bei der Längsnaht 124
5 übertragen werden.

Fig. 24 zeigt nebst der Halterolle 128 und der Tragrolle 132 Führungseinrichtungen
133. Das in Fig. 25 dargestellte Festsiegeln des vorstehenden Folienbereiches 106a
und des Abdeckbandes 113 wird mit zwei Pressrollen 134 erzielt. Die zum Siegeln
10 nötige Wärme stammt gegebenenfalls von der Längsnaht 124, oder wird von aussen
zugeführt. Bei einer Anlage mit einem Dosenmantel-Band werden die Dosenmantel-
Abschnitte in einer Abtrennvorrichtung 135, vorzugsweise mit umlaufenden
Schneidkanten abgetrennt. Die geschlossenen flachgedrückten Dosenmäntel 112'
gelangen beispielsweise oben in eine Konditioniervorrichtung 136, wo sie während einer
15 vorgegebenen Verweilzeit mittels zugeführter Warmluft 137 so lange warm gehalten
werden, wie dies für eine dauerhafte Verbindung zwischen dem metallischen
Flachmaterial und der Dekorfolie 106 bzw. der Innenfolie 105 nötig ist. Die unten
ausgetragenen geschlossenen flachgedrückten Dosenmäntel 112' direkt, nach einer
Lagerung oder nach einem Transport zur Herstellung von Dosenkörpern verwendet
20 werden.

Es versteht sich von selbst, dass die beschriebenen Merkmale zu verschiedenen Aus-
führungsformen kombiniert werden können und dass die beschriebenen neuen und er-
finderische Lösungen auch unabhängig von den vorliegenden Patentansprüchen bean-
sprucht werden können. Auch wenn ein Dosenmantel nicht als Rohrabschnitt hergestellt
25 wird, ist das beschriebene neue Verengungsverfahren und das neue obere Ab-
schlusselement mit dem metallischen Innenteil 51 und dem Kunststoffbereich 52 an
dem das Ventil festgeklemmt wird, neu und erfinderisch. Ebenfalls unabhängig vom
Verfahren mit dem der Dosenmantel 24 hergestellt wird, ist das Festschweissen eines
30 Abschlusselementes 31a mit dem Ventil 62 und eine so hergestellte Aerosoldose neu
und erfinderisch.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Dosenkörpers (24'), bei welchem Verfahren ein geschlossener Dosenmantel (24) mit einer Schweissnaht (11a), die sich über die gesamte Höhe des Dosenmantels (24) erstreckt, bereitgestellt und am Dosenmantel (24) ein Abschlusselement (31b, 32, 31a) angeordnet wird **dadurch gekennzeichnet, dass** ausgehend von einem Metallband (1) mit zumindest einem Umformschritt und einem Schweisssschritt ein in Umfangsrichtung geschlossenes Rohr (11), das gegebenenfalls aus direkt aneinander anschliessenden Abschnitten (112) besteht, gebildet wird, beim Schweisssschritt eine Schweissnaht (11a, 124) in Rohrlängsrichtung im Wesentlichen kontinuierlich geschweisst wird und vom entstehenden Rohr (11) Rohrabschnitte mit der Länge einer gewünschten Dosenhöhe als Dosenmäntel (24) weiter bearbeitet werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eines der nachfolgenden Merkmale vorgesehen ist
- a) die Schweissnaht (11a, 124) wird an einem flachgedrückten Rohr (11) ausgebildet,
 - b) das entstehende Rohr (11) wird flachgedrückt und vom flachgedrückten Rohr (11) werden Rohrabschnitte abgetrennt,
 - c) die Schweissnaht (11a, 124) wird mittels Laserschweissen gebildet und
 - d) die Schweissnaht (11a, 124) wird als stumpfe bzw. gestossene Verbindung ausgebildet.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Bilden des Rohres (11) das Metallband (1) in seiner Längsrichtung durch eine Umformeinrichtung (13) und an einer Schweissvorrichtung (37) vorbei bewegt wird, wobei die Umformeinrichtung (13) das Metallband (1) kontinuierlich so umformt, dass die beiden Seitenränder (1a, 1b) miteinander in Kontakt gelangen, und die Schweissvorrichtung (37) diese Seitenränder (1a, 1b) mit einer Schweissnaht (11a) verbindet.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Herstellen eines Rohres (11), das aus direkt aneinander anschliessenden Abschnitten (112) besteht, das Metallband (1) in Abschnitte (110) geschnitten wird, die Abschnitte

- 33 -

- (110) vor der Laserschweissung mittels einer Umformform (120) und Umformwerkzeugen (121, 122) in eine geschlossene flachgedrückte Form gebracht werden, die flachgedrückten Abschnitte (112) direkt aneinander anschliessend aufgereiht werden und die Schweissnaht über die aneinander anschliessenden flachgedrückten Abschnitte (112) ausgebildet wird.
- 5
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Dekorfolie (17') nach oder gegebenenfalls vor dem Umformen und Schweissen auf die Aussenseite des Metallbandes (1), aufgebracht wird, vorzugsweise durch das Zuführen eines Folienbandes (17).
- 10
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes Folienband (5) in Längsrichtung des Metallbandes (1) auf das flache Metallband (1) aufgelegt und mittels einer Siegelverbindung festgesetzt wird, um eine innere Schutzschicht (5') zu bilden, wobei gegebenenfalls ein Nahtabdeckband (8) auf das Folienband (5) aufgelegt und nach dem Schweisssschritt an den Bereich der Schweissnaht (11a) angelegt wird.
- 15
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Abtrennen von Rohrabschnitten ein Schneidvorgang mit einer Schneidkante (25) durchgeführt wird, wobei die Schneidkante (25) während des Schneidvorganges gegebenenfalls mit dem entstehenden Rohr (11) mitbewegt und nach dem Abtrennen eines Rohrabschnittes zurückgestellt wird, vorzugsweise aber fest platziert ist und sich das Rohr (11) bei der Fixierung durch die Schneidkante (25) in einem Durchbiegbereich durchbiegen kann um den zurückgehaltenen Vorschub als Durchbiegverlängerung im Durchbiegbereich aufzunehmen.
- 20
- 25
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** am flachen Metallband (1) Einschnitte (118e) ausgebildet werden, welche nach dem Umformen und Flachdrücken in Krümmungsbereichen (112c) zwischen flachen Bereichen (112b, 112d) angeordnet sind, wobei der Schneidvorgang in den flachen Bereichen (112b, 112d) zwischen den Einschnitten (118e) durchgeführt wird.
- 30
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** Dosenmäntel (24) von einer Mantelformvorrichtung (28, 29) so umgeformt werden,
- 35

- 34 -

dass eine kreiszylindrische Querschnittsform erzielt wird, wobei vorzugsweise ein Aufweitungsschritt durchgeführt wird, der den Umfang des Dosenmantels (24) erhöht und insbesondere am einen, vorzugsweise am unteren, Dosenende (24b) eine Querschnittsverengung vom aufgeweiteten zu einem kleineren Querschnitt ausprägt, wobei die Querschnittsverengung (24c) gegebenenfalls mit einem Krümmungsradius ausgebildet wird, der einer bei Aerosoldosen im Übergang von der Dosenwand zum Dosenboden (31b) gängigen Formgebung entspricht.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**

zumindest bei einer Stirnseite eines kreiszylindrischen Dosenmantels (24) eine ringförmige Ausbuchtung (60) radial nach aussen ausgeprägt wird, wobei der Dosenmantel (24) bei der Ausbuchtung (60) gegen die Stirnseite hin eine Querschnittsverengung aufweist.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer unteren Stirnseite (24b) des Dosenmantels (24) ein Dosenboden (31b) mittels einer Umfangsschweissung dicht mit dem Dosenmantel (24) verbunden wird, wobei der Dosenboden (31b) an die Verengung (24c) des Dosenmantels (24) angelegt und in dieser Lage eine Schweissverbindung ausgebildet wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer oberen Stirnseite (24a) des Dosenmantels (24) mindestens ein Verengungsschritt, durchgeführt wird, wobei anschliessend an das Verengen gegebenenfalls ein Ventilsitz ausgebildet wird, vorzugsweise wird aber ein Abschlusselement (31a) mit dem Ventilsitz am oberen verengten Ende dicht mit dem Dosenmantel (24) verbunden, gegebenenfalls über eine Falzverbindung, vorzugsweise aber über eine Schweiss-, insbesondere über eine Laserschweissverbindung.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim mindestens

einen Verengungsschritt der zu verengende Dosenkörper (24') in zwei Bereichen gehalten wird, wobei der Dosenkörper (24') beim ersten Bereich von einer ersten Halterung (45) fest gehalten wird, so dass er von der ersten Halterung (45) um seine Längsachse (24d) in Drehung versetzbar ist, der zweite Bereich beim zu verengenden Dosenende liegt, wo der Dosenkörper (24') von einer mitdrehenden zweiten Halterung gehalten wird, welche einen in Längsrichtung relativ zum Dosen-

- 35 -

körper verstellbaren Lagerteil (46) mit einer am gegen das Doseninnere gerichteten Ende ausgebildeten ringförmigen Umlenkkante (46a) umfasst und die Verformung erzielt wird mit mindestens einer Verformungsfläche (47a), die in Achsrichtung an die Umlenkkante (46a) in einem Abstand (a) anschliesst und radial gegen innen pressbar ist, wobei im Doseninnern radial innerhalb der Verformungsfläche (47a) ein Freiraum (48) vorgesehen ist, so dass einer Verformung des Dosenmantels (24) gegen innen nichts entgegen steht.

14. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Dosenmantel (24) bei beiden Stirnseiten (24a, 24b) je eine ringförmige Ausbuchtung (60) radial nach aussen ausgeprägt wird, der Dosenmantel (24) bei den Ausbuchtungen (60) gegen die jeweilige Stirnseite (24a, 24b) hin eine Querschnittsverengung aufweist, an einer Stirnseite (24b) der Dosenboden (31b) und an der anderen Stirnseite (24a) ein oberes Abschlusselement (31a) an den Verengungen festgeschweisst wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Bodenabdeckung (55) so eingesetzt wird, dass die Verbindung des Dosenmantels (24) mit dem Dosenboden (31b) durch diese abgedeckt ist.

16. Verfahren zum Festsetzen eines Ventiles an einem Dosenmantel (24), welcher vorzugsweise nach einem Verfahren gemäss einem der Ansprüche 1 bis 15 hergestellt ist, **gekennzeichnet** durch einen Schweisssschritt bei dem ein oberes Abschlusselement (31a) mit dem Ventil (62) mittels Laserschweissen am Dosenmantel (24) befestigt wird.

17. Verfahren zum Verengen der offenen Stirnseite (24a) eines Dosenkörpers (24'), **gekennzeichnet** durch mindestens einen Verengungsschritt bei dem ein zu verengender Dosenkörper (24'), der sich entlang einer Achse (24d) erstreckt in zwei Bereichen gehalten wird, wobei der Dosenkörper (24') beim ersten Bereich von einer ersten Halterung (45) fest gehalten wird, so dass er von der ersten Halterung (45) um seine Längsachse (24d) in Drehung versetzbar ist, der zweite Bereich beim zu verengenden Dosenende liegt, wo der Dosenkörper (24') von einer mitdrehenden zweiten Halterung gehalten wird, welche einen in Längsrichtung relativ zum Dosenkörper (24') verstellbaren Lagerteil (46) mit einer am gegen das Doseninnere gerichteten Ende ausgebildeten ringförmigen Umlenkkante (46a) umfasst und die

- 36 -

Verformung erzielt wird mit mindestens einer Verformungsfläche (47a), die in Achsrichtung in einem Abstand (a) an die Umlenkkante (46a) anschliesst und radial gegen innen pressbar ist, wobei im Doseninnern radial innerhalb der Verformungsfläche (47a) ein Freiraum (48) vorgesehen ist, so dass einer Verformung der Dosenwand gegen innen nichts entgegen steht.

- 5
18. Vorrichtung zum Herstellen eines Dosenkörpers (24') mit einer Einrichtung zum dichten Verbinden eines mit einer Schweissnaht (11a, 124) geschlossenen Dosenmantels (24) mit einem stirnseitig am Dosenmantel (24) festsetzbaren
- 10 Abschlusselement (31b, 32, 31a), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine Zuführanordnung zum Zuführen eines Metallbandes (1), mindestens eine Umformeinrichtung (13) zum Umformen des Metallbandes (1) in die Form eines geschlossenen Rohres (11), gegebenenfalls bestehend aus direkt aneinander anschliessenden Abschnitten (112), eine Schweissvorrichtung (37) zum im
- 15 Wesentlichen kontinuierlichen Verschweissen des geformten Rohres (11) und eine Trennvorrichtung (25), die vom Rohr (11) geschlossene Dosenmäntel (24) abtrennbar macht, umfasst.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umform-
- 20 einrichtung (13) das Metallband (1) kontinuierlich um eine parallel zum Metallband (1) verlaufende Achse so umformt, dass die beiden Seitenränder (1a, 1b) miteinander in Kontakt gelangen, und die Schweissvorrichtung (37) diese Seitenränder (1a, 1b) mit einer Schweissnaht (11a) verbindet und die Trennvorrichtung (25) vorzugsweise eine Schneidkante (25) umfasst, welche während des Schneidvorganges gegebenenfalls mit dem entstehenden Rohr (11) mitbewegt und nach dem Abtrennen eines Rohrabschnittes zurückgestellt wird, insbesondere aber fest platziert ist und sich das Rohr (11) bei der Fixierung durch die Schneidkante (25) in einem Durchbiegbereich durchbiegen kann, um den zurückgehaltenen Vorschub als Durchbiegeverlängerung im Durchbiegbereich aufzunehmen.
- 25
- 30
20. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schweissvorrichtung (37) so ausgebildet und angeordnet ist, dass sie die Schweissnaht (11a, 124) an einem flachgedrückten Rohr (11), gegebenenfalls bestehend aus direkt aneinander anschliessenden flachgedrückten Abschnitten
- 35 (112), schweisssbar macht.

- 37 -

21. Dosenkörper (24') mit einem mittels einer Schweissnaht (11a) geschlossenen Dosenmantel (24) an dem stirnseitig ein Abschlusselement (31b, 32, 31a) festgesetzt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dosenkörper (24') mit einem Verfahren
5 nach einem der Ansprüche 1 bis 16 hergestellt ist.
22. Dosenkörper (24') mit einem geschlossenen Dosenmantel (24) an dem stirnseitig ein Abschlusselement (31a) mit einem Ventilsitz (50) festgesetzt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abschlusselement (31a) über eine Schweissnaht (42) mit
10 dem Dosenmantel (24) verbunden ist und einen metallischen Innenteil (51) sowie einen Kunststoffbereich (52) umfasst, der zumindest beim Ventilsitz (50) den metallischen Innenteil (51) wulstförmig umgibt.
23. Dosenkörper (24') mit einem geschlossenen Dosenmantel (24) an dem stirnseitig ein oberes Abschlusselement (31a) mit einem Ventil festgesetzt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das obere Abschlusselement (31a) über eine Schweissnaht
15 (42) mit dem Dosenmantel (24) verbunden ist.

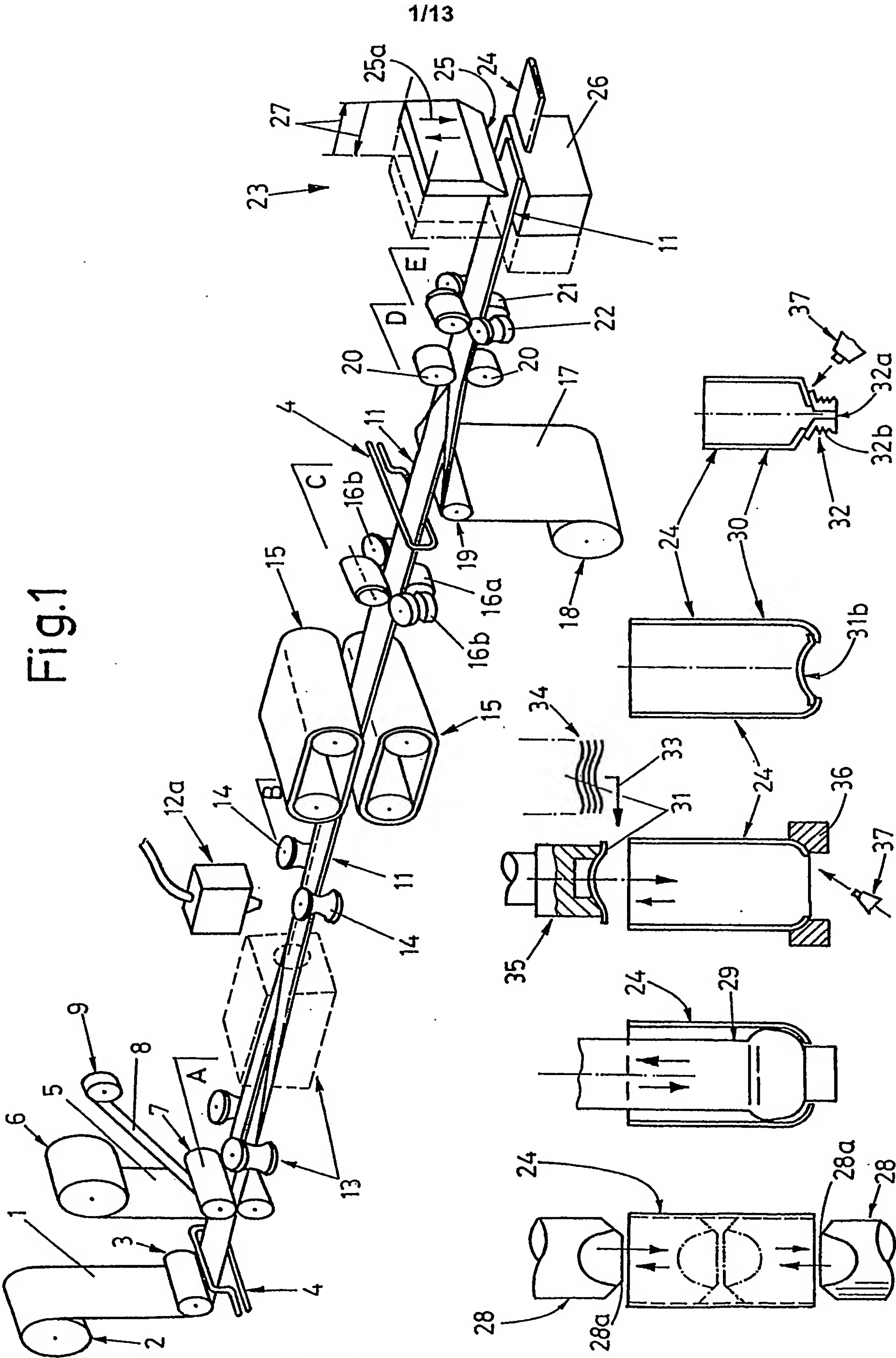


Fig.1

Fig.2a

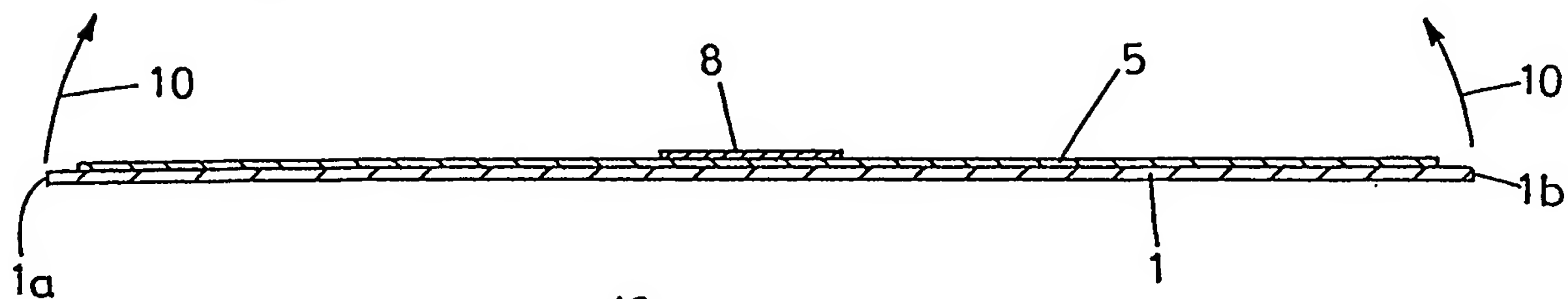


Fig.2b

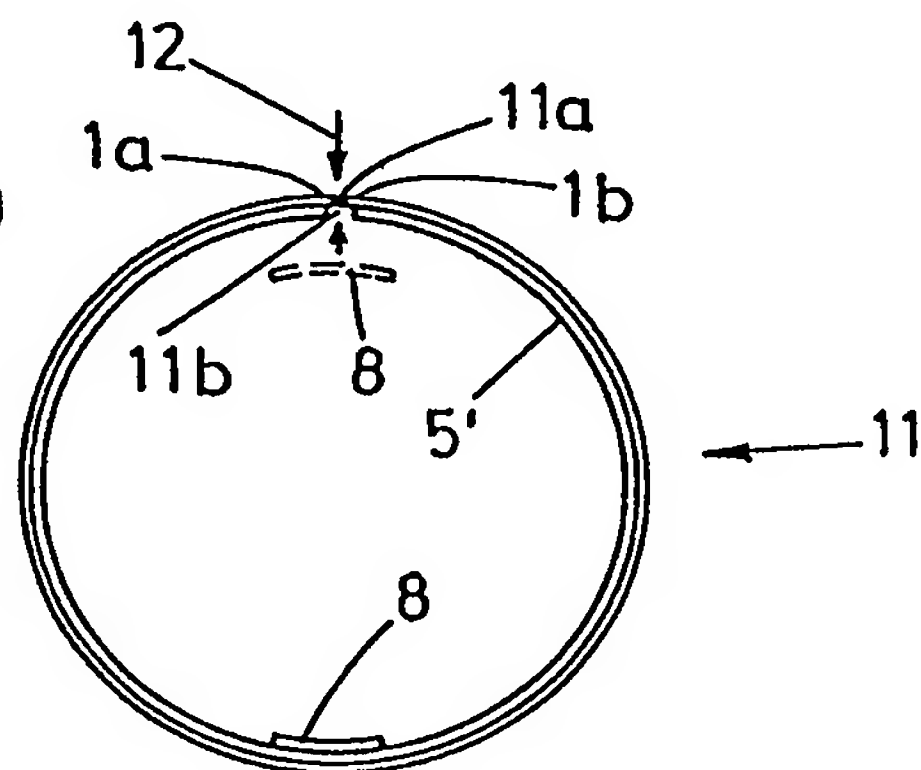


Fig.2c

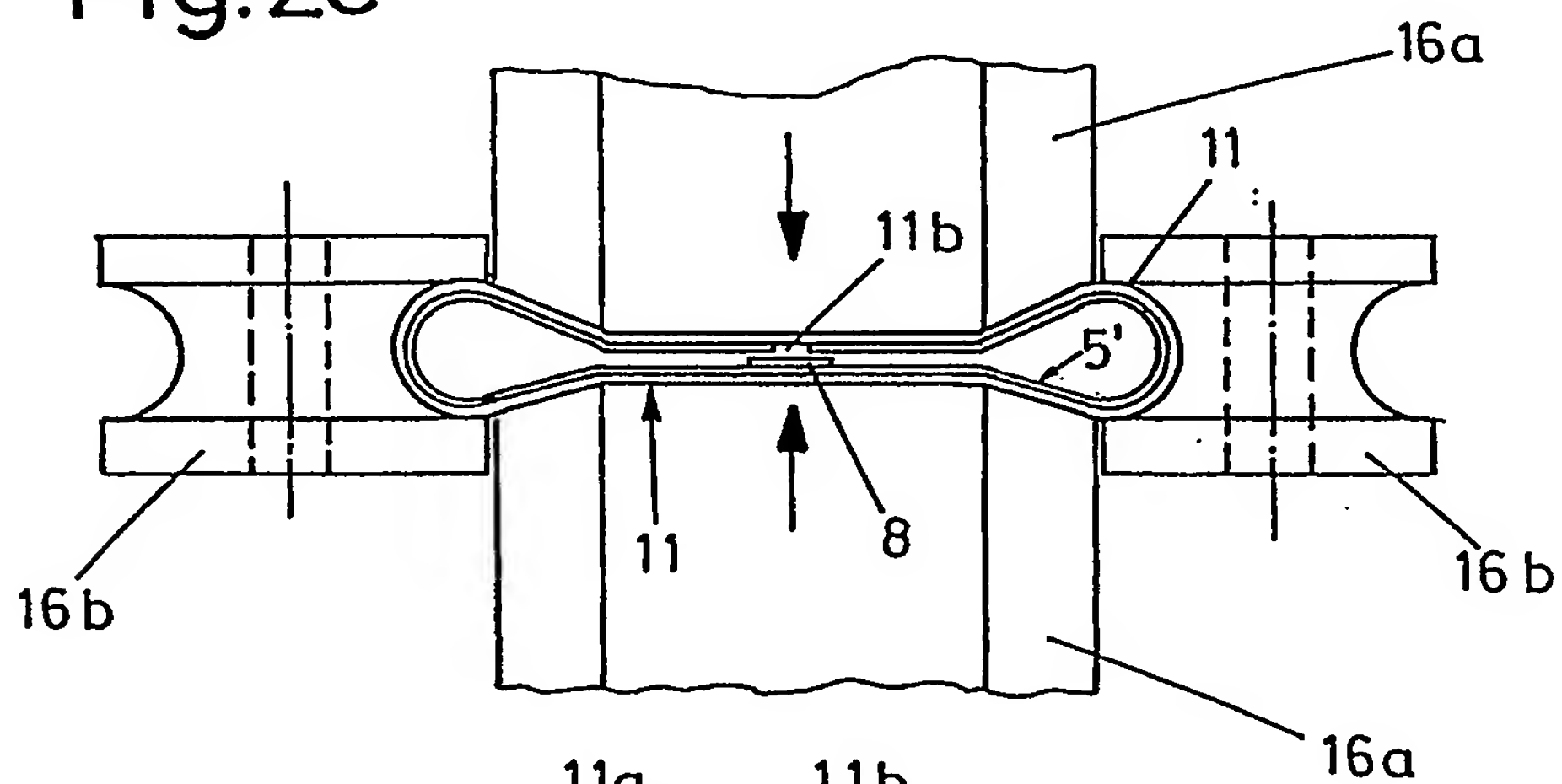


Fig.2d

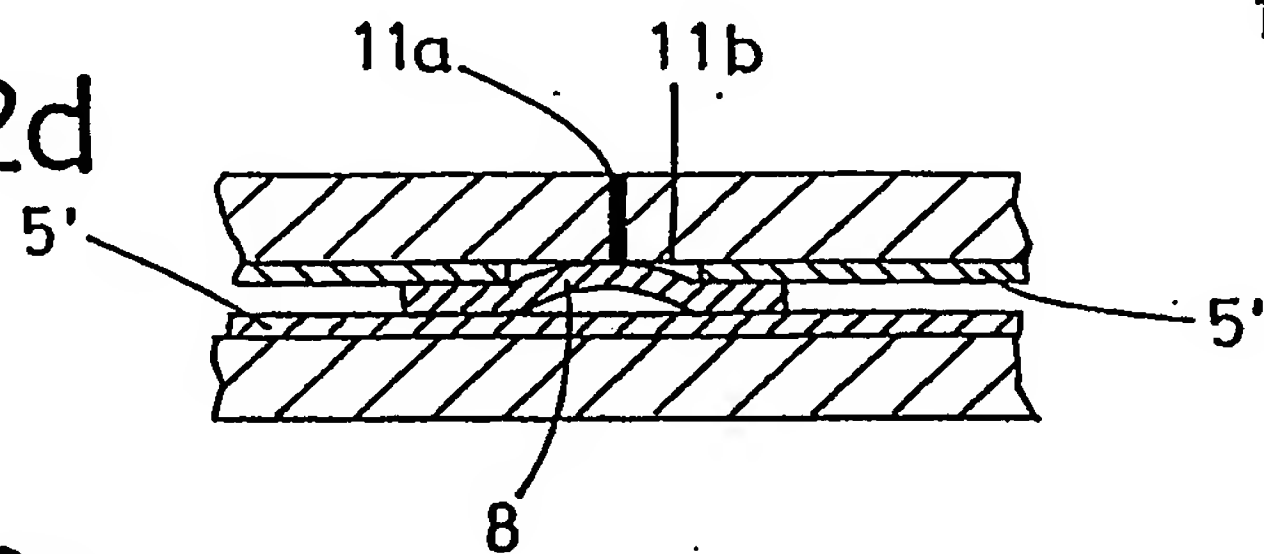
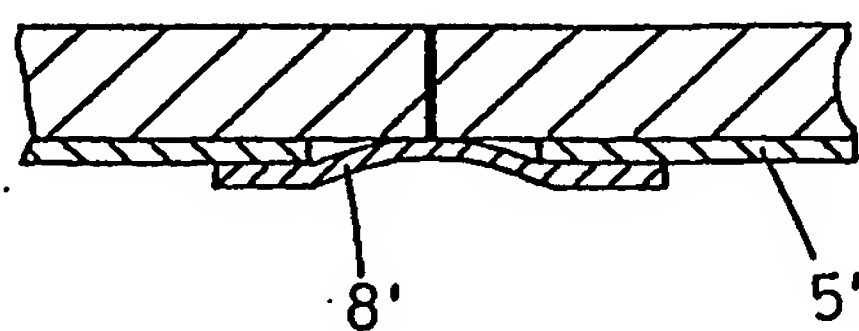
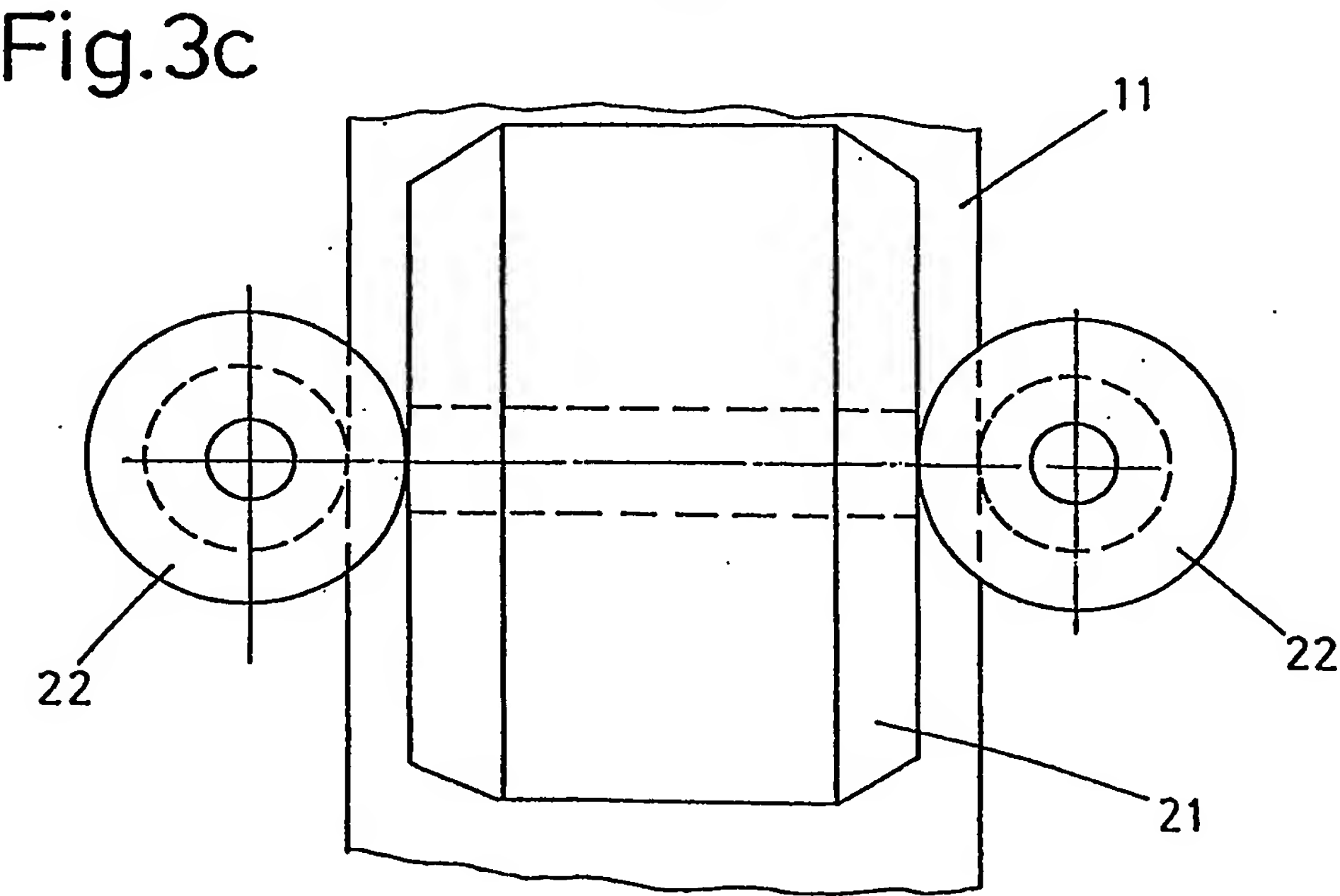
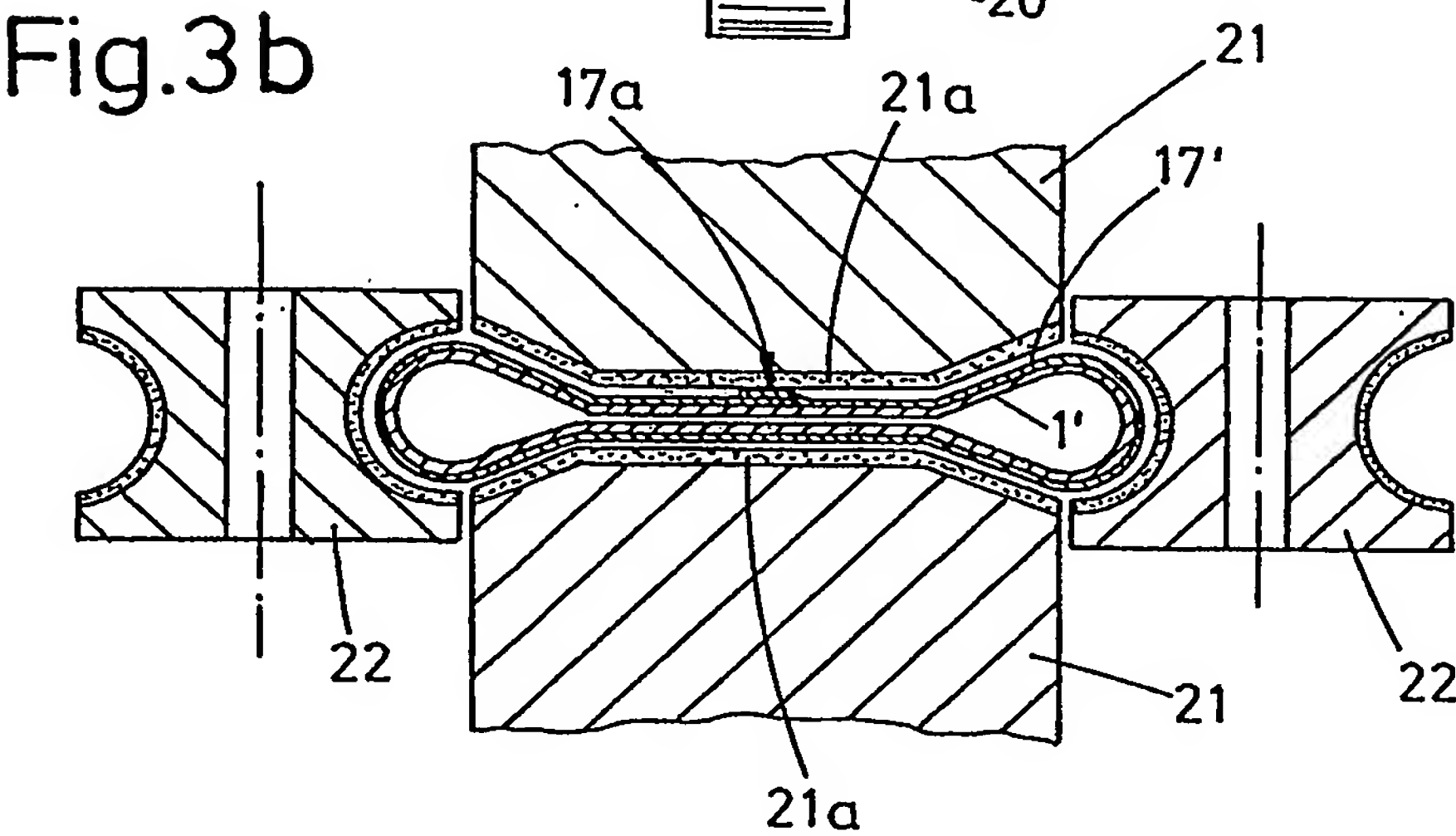
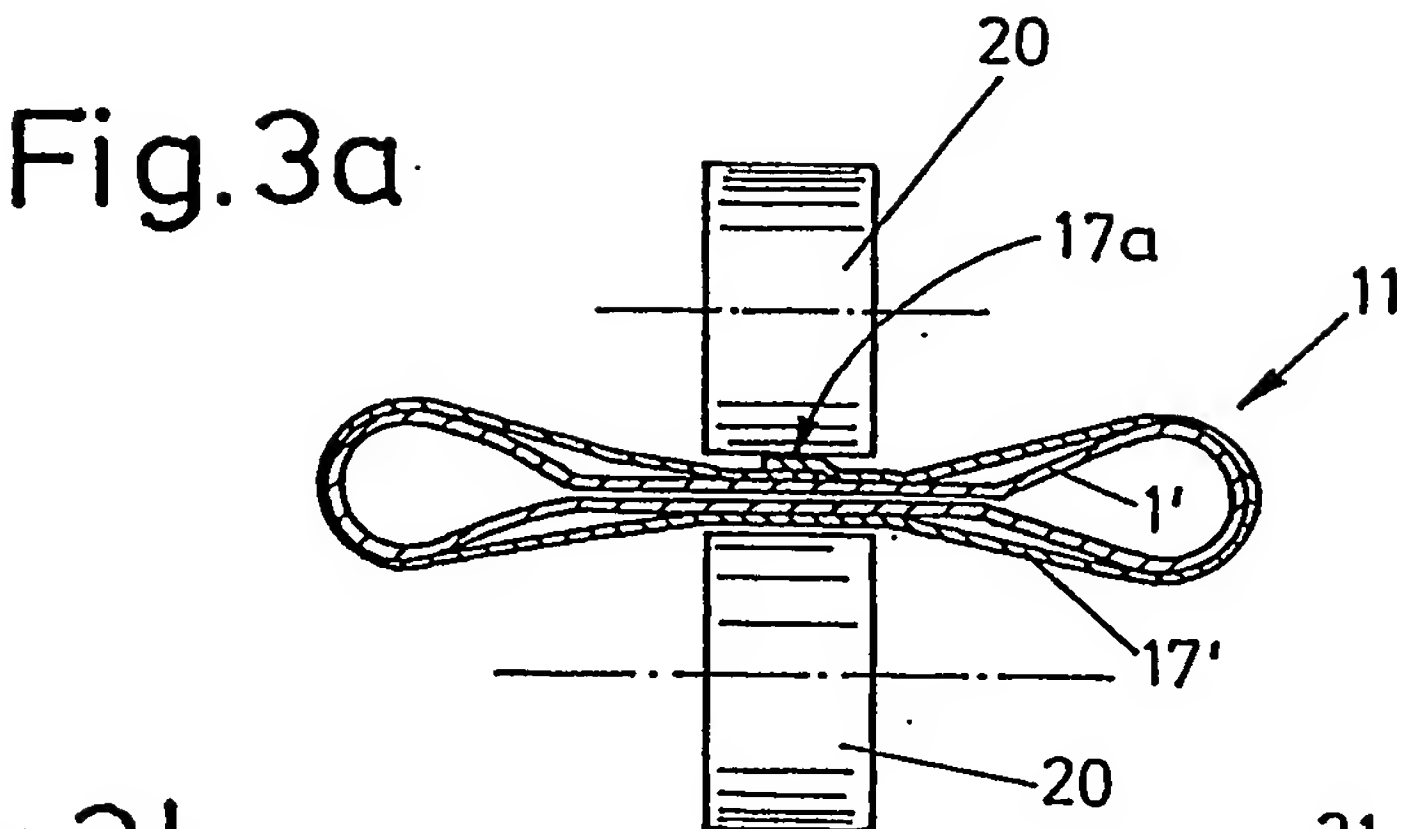


Fig.2e





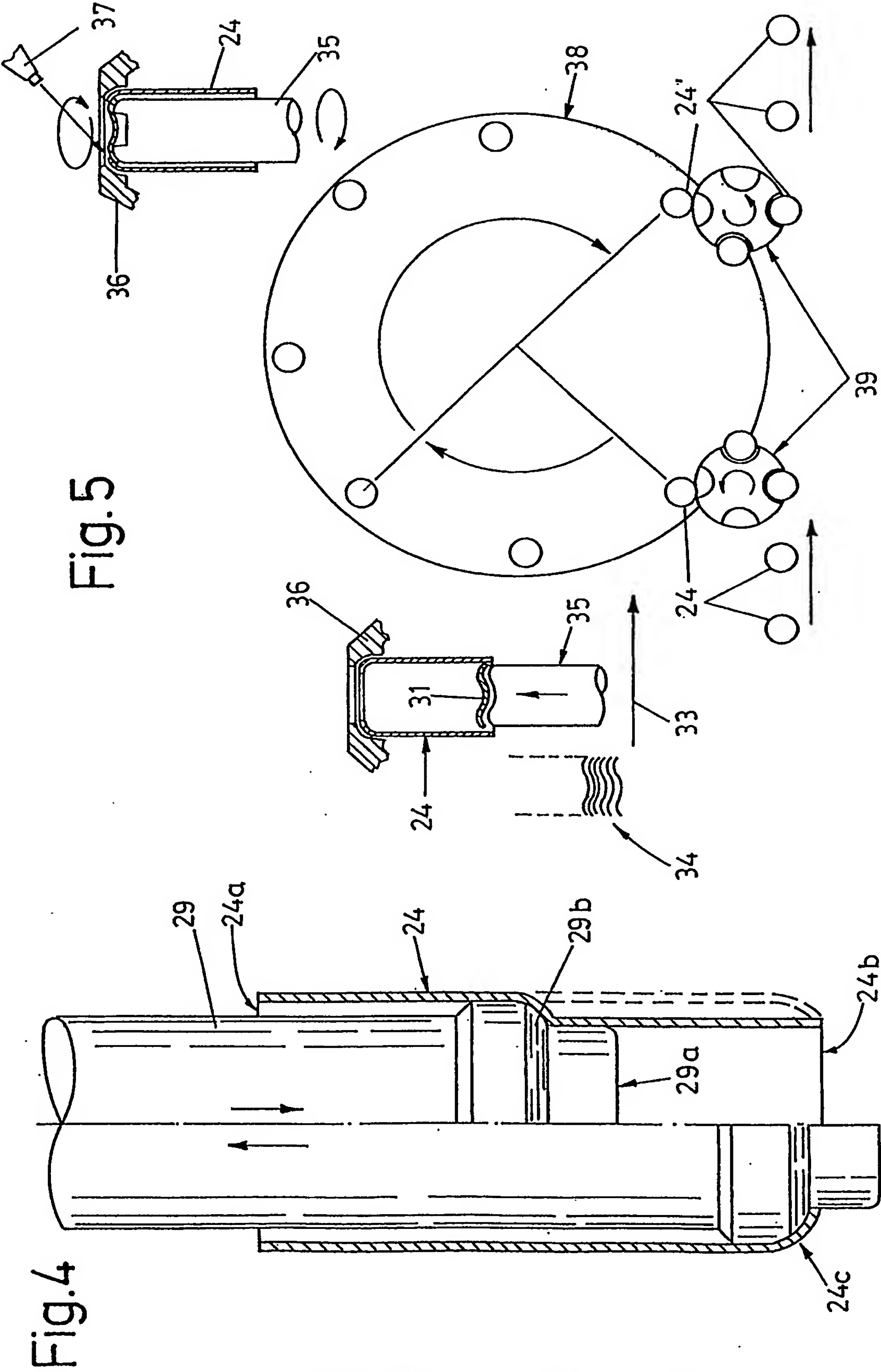


Fig.6a

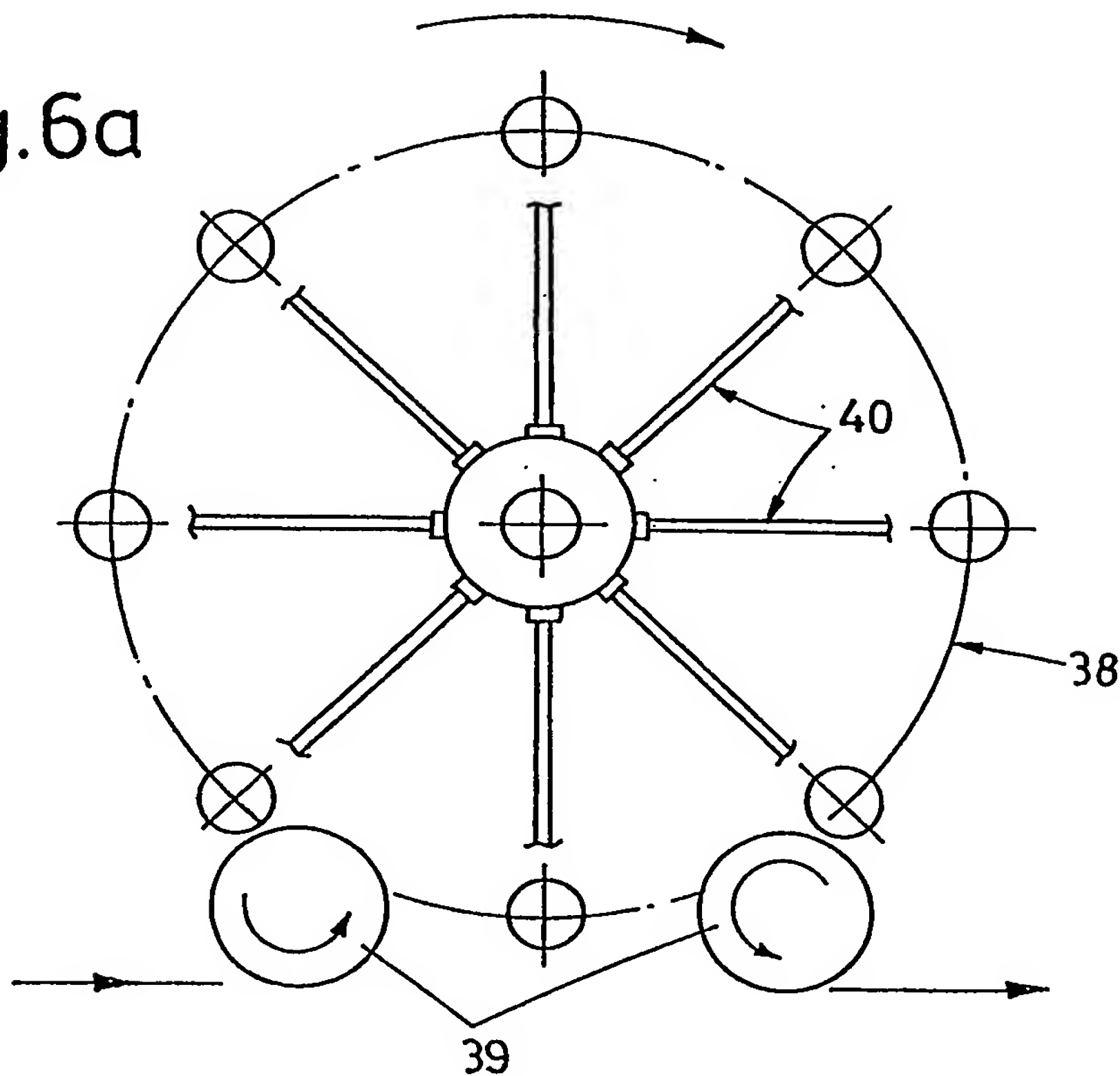
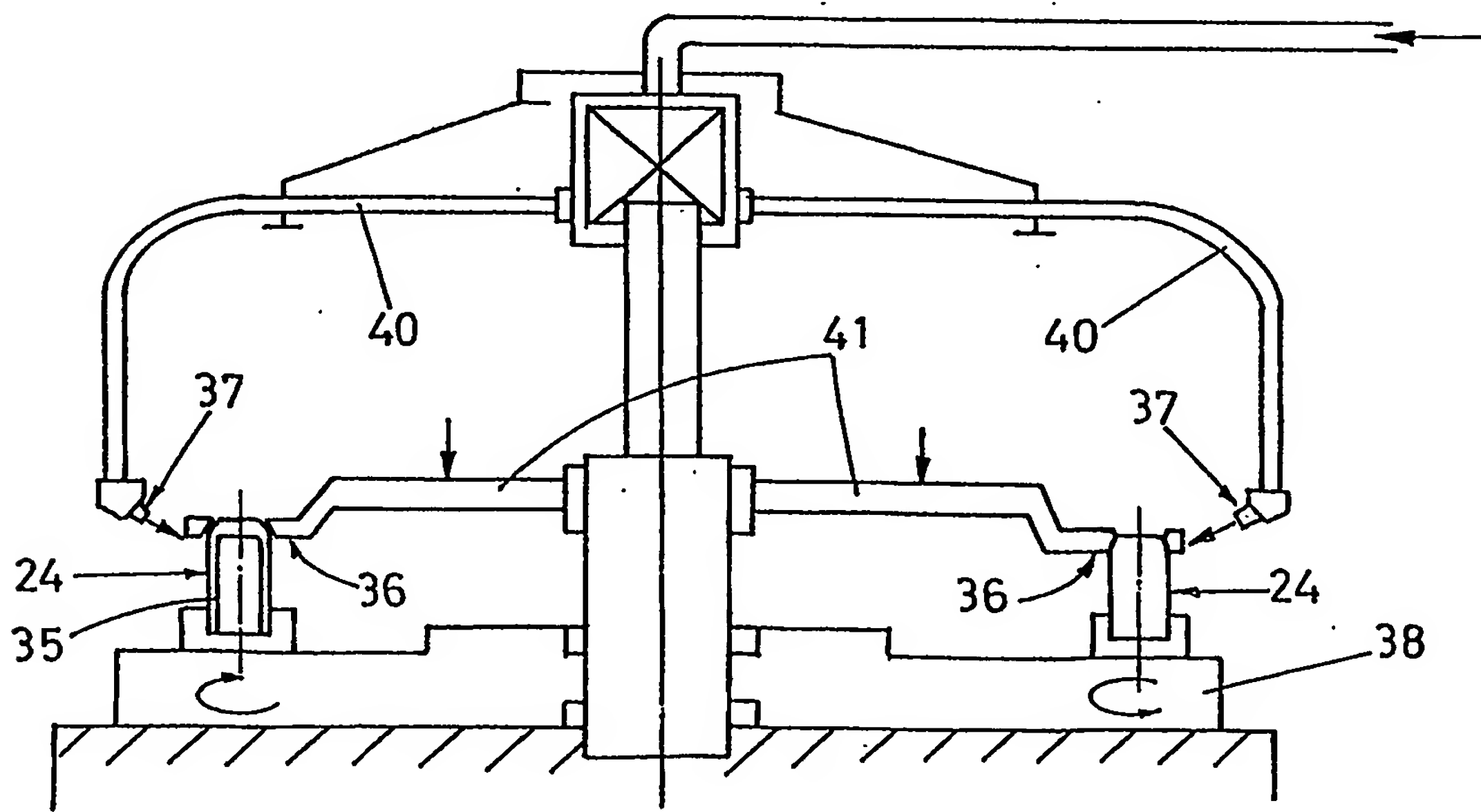
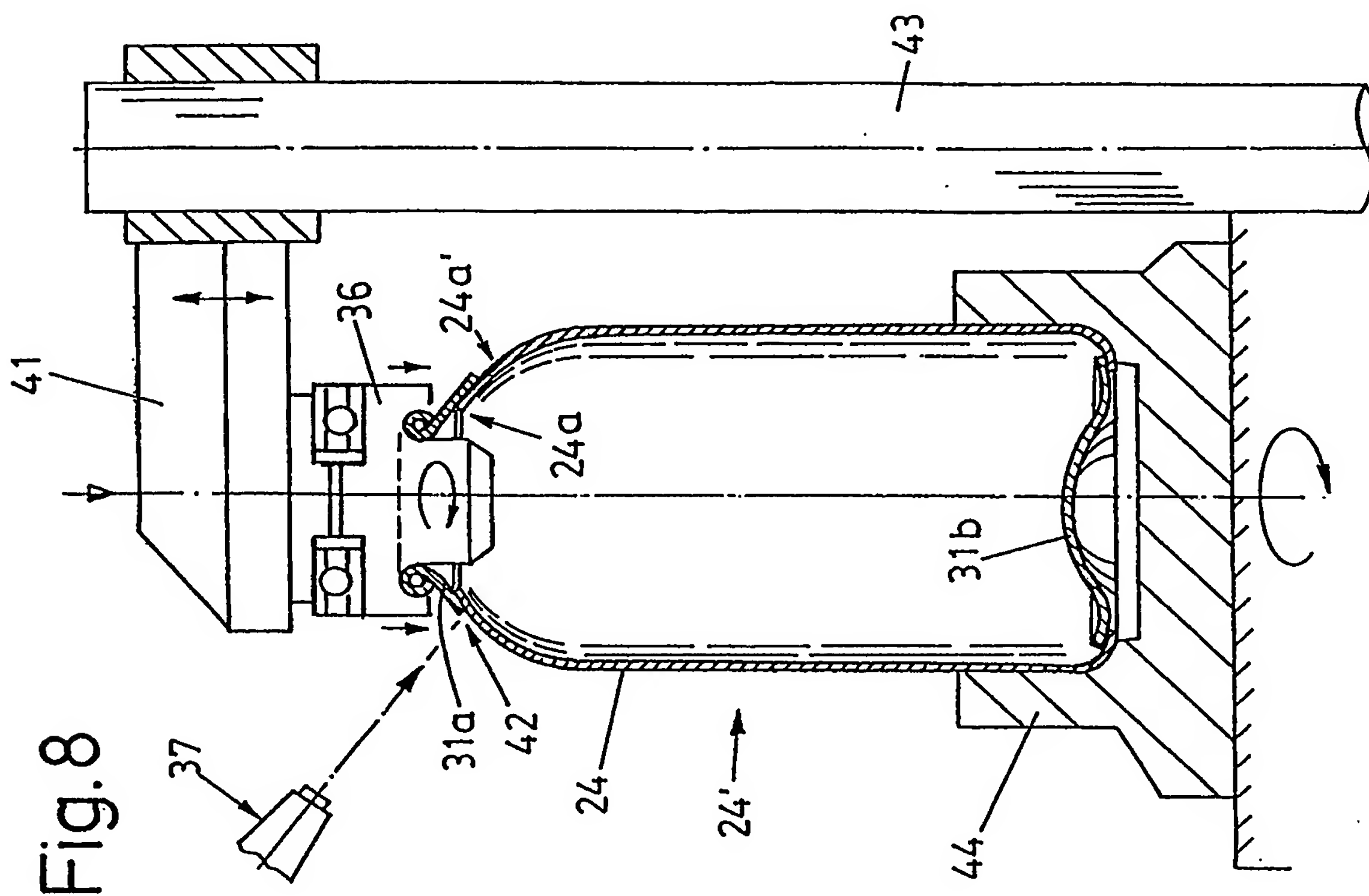


Fig.6b





இ
த
ட்ட

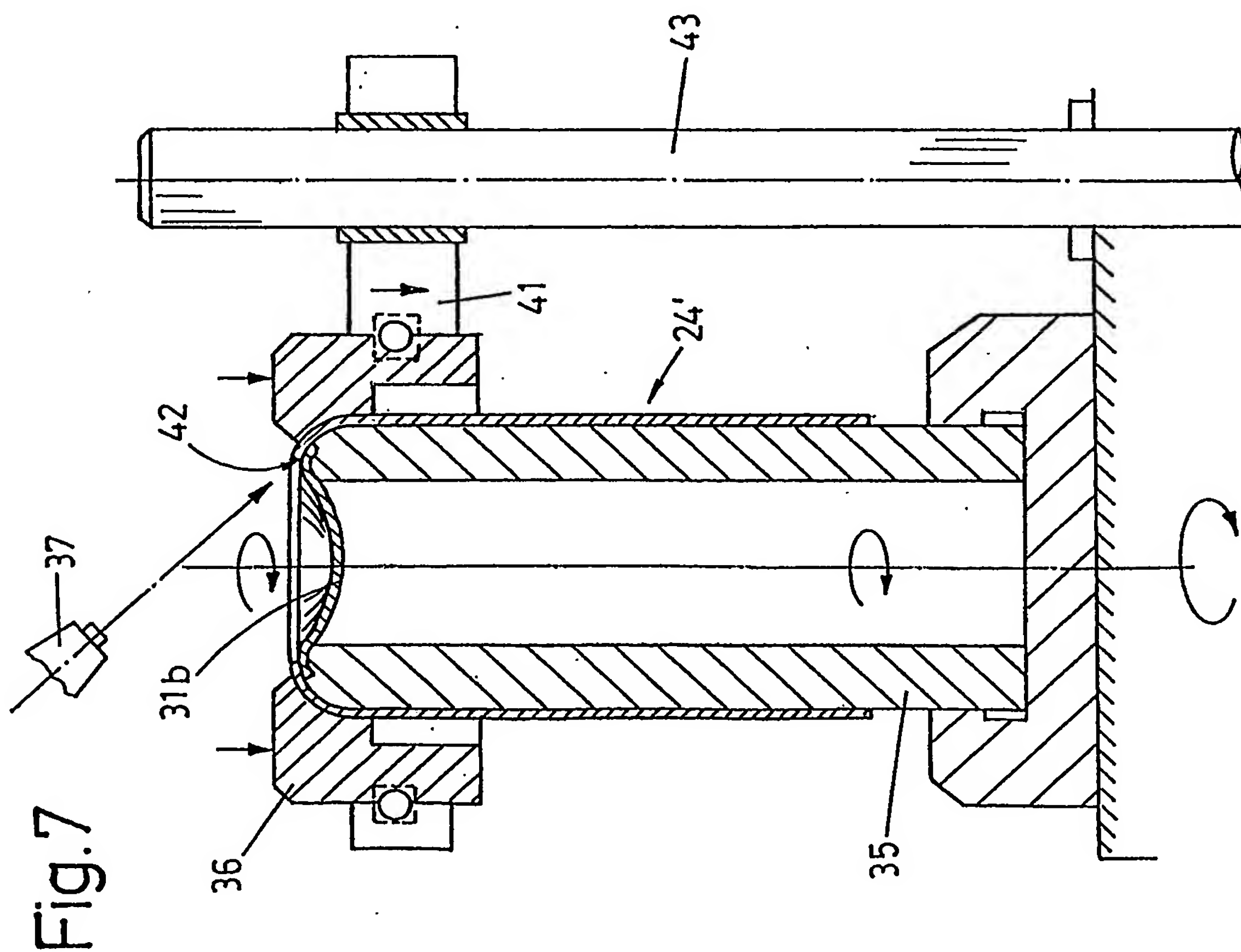
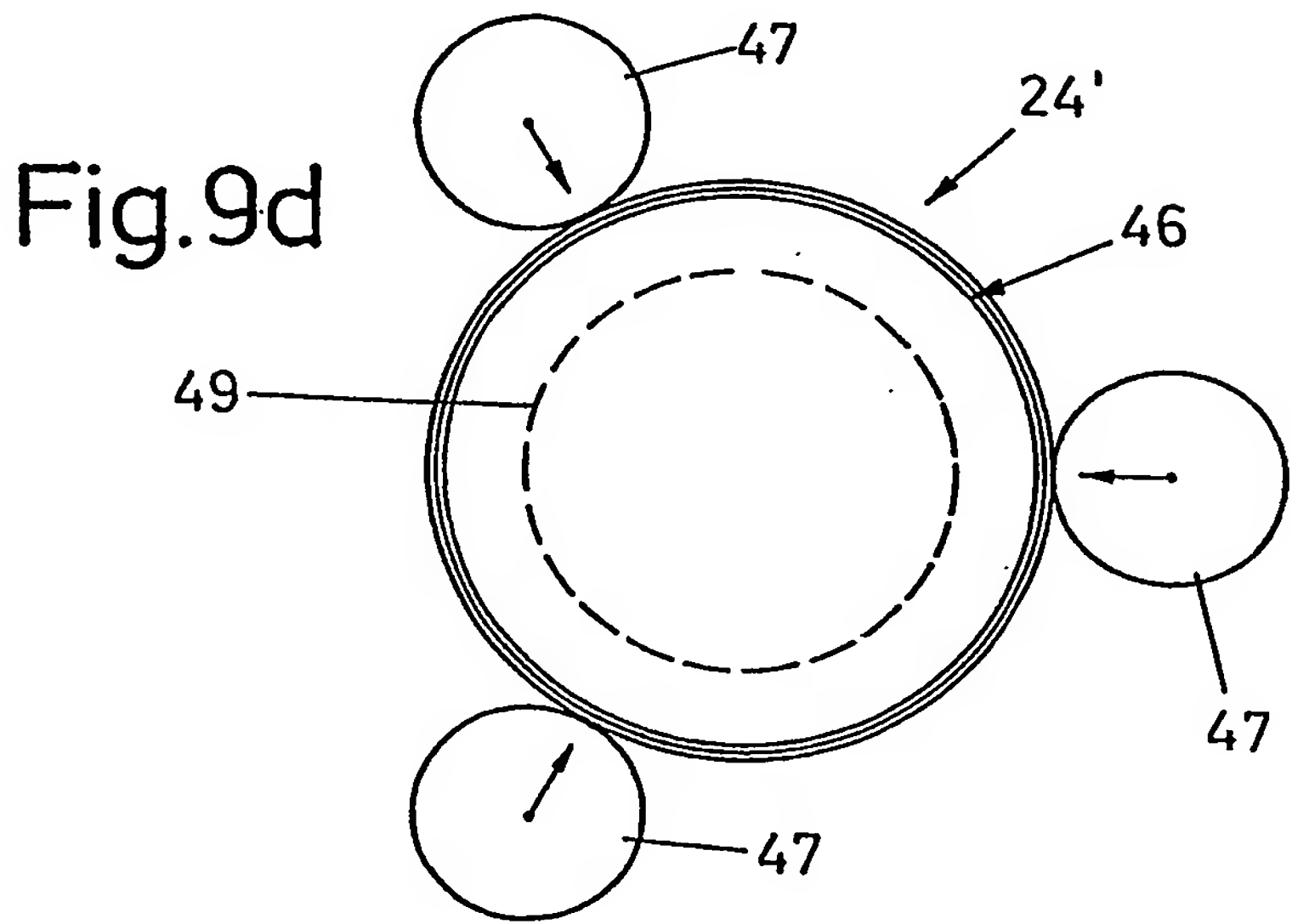
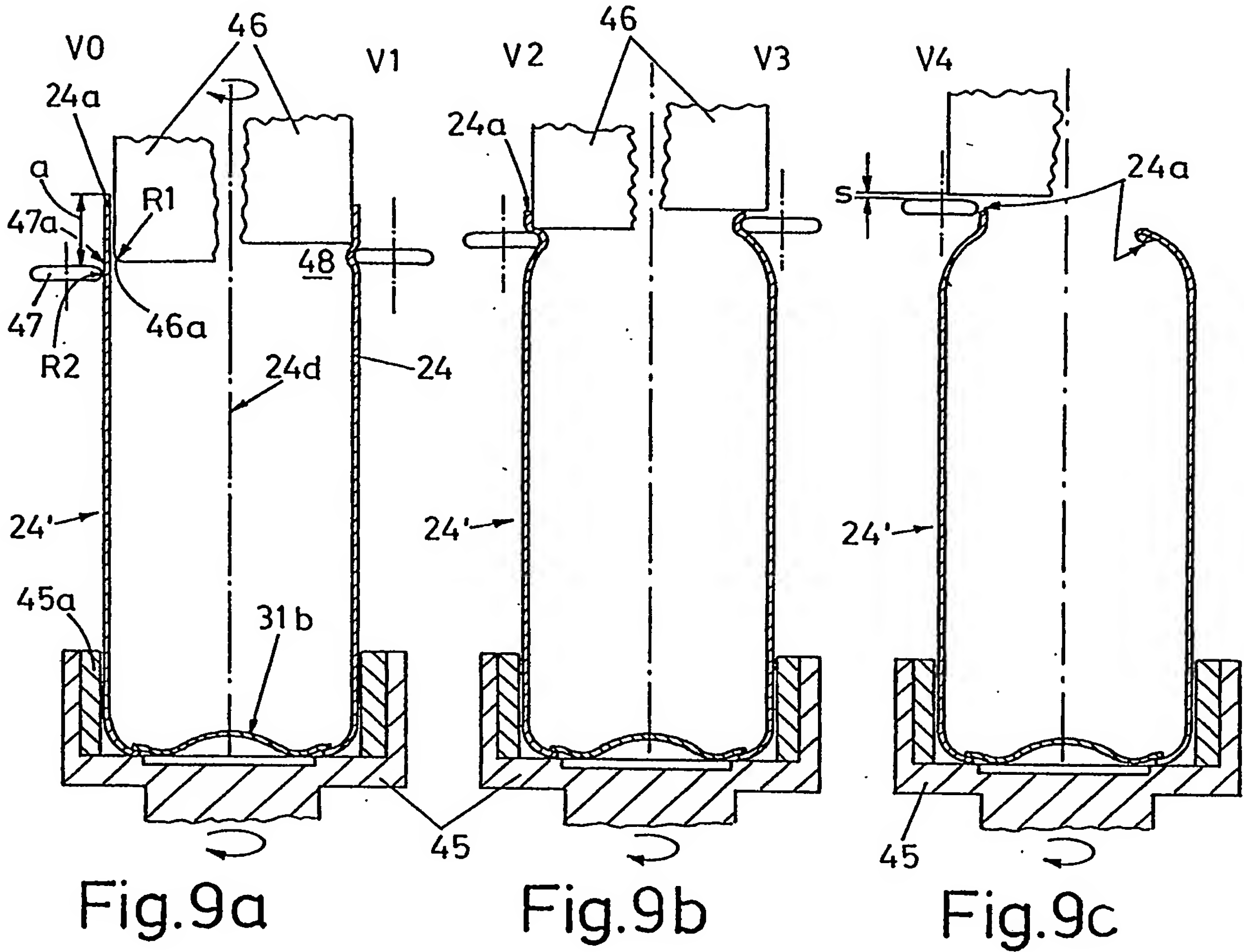
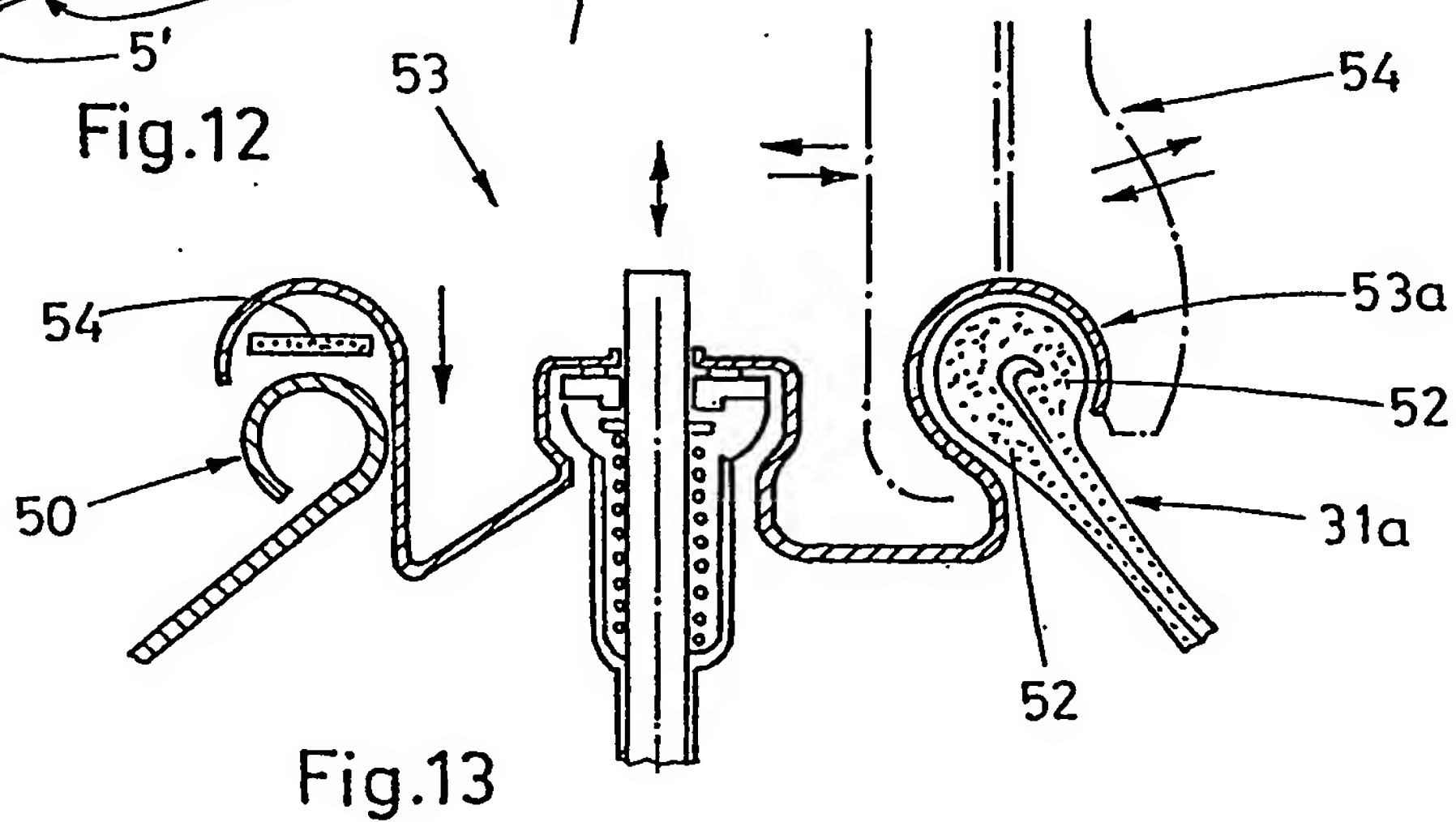
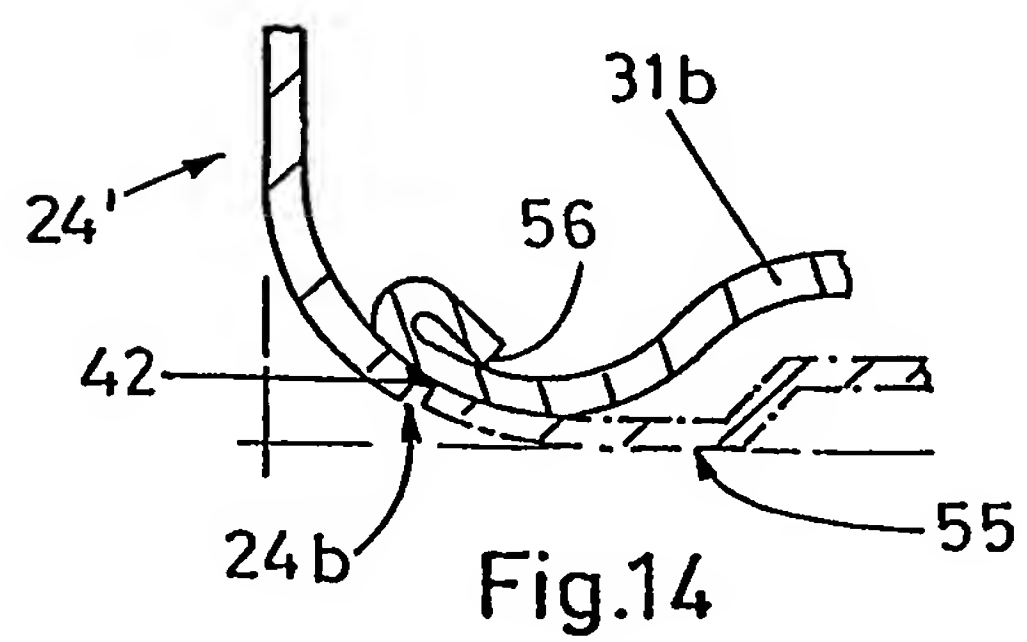
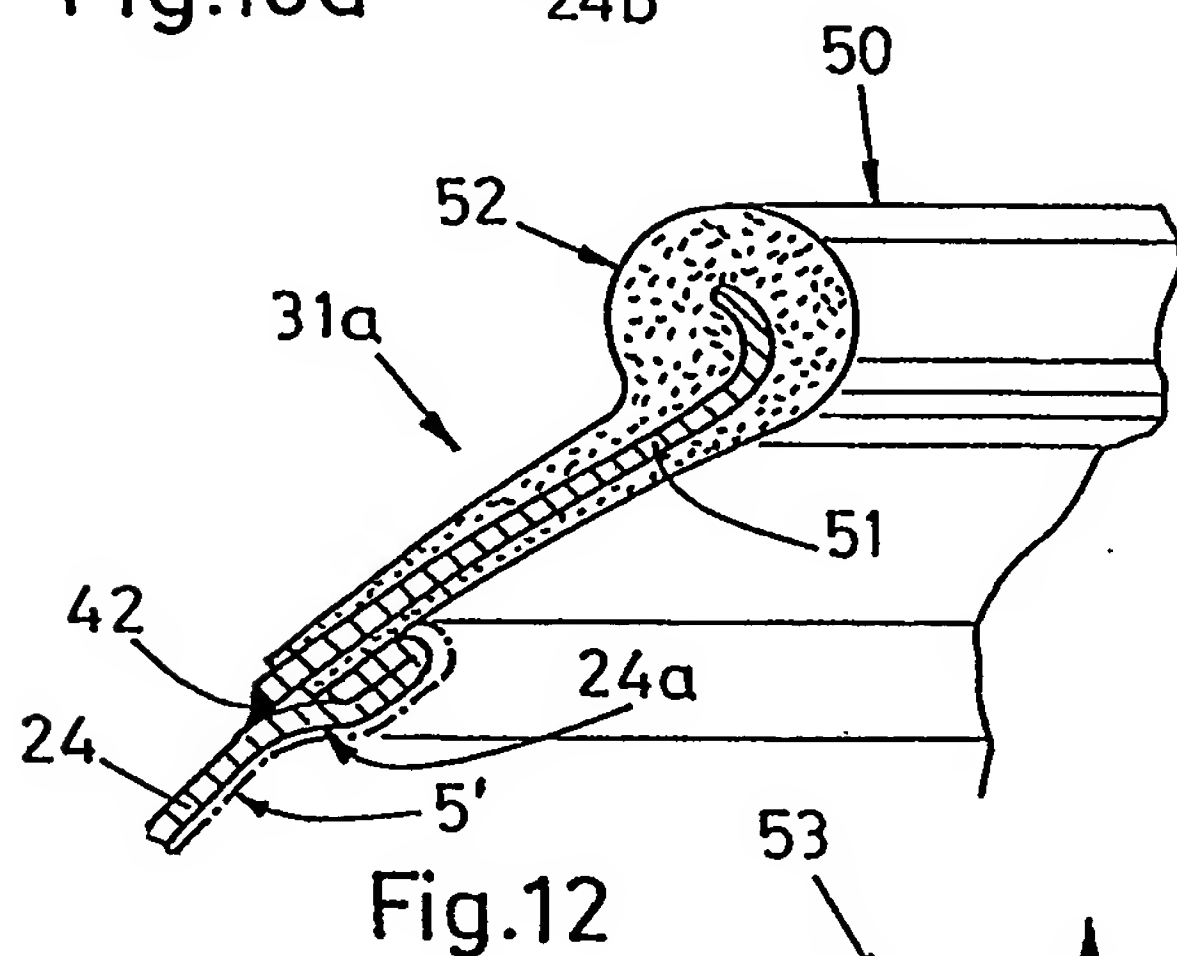
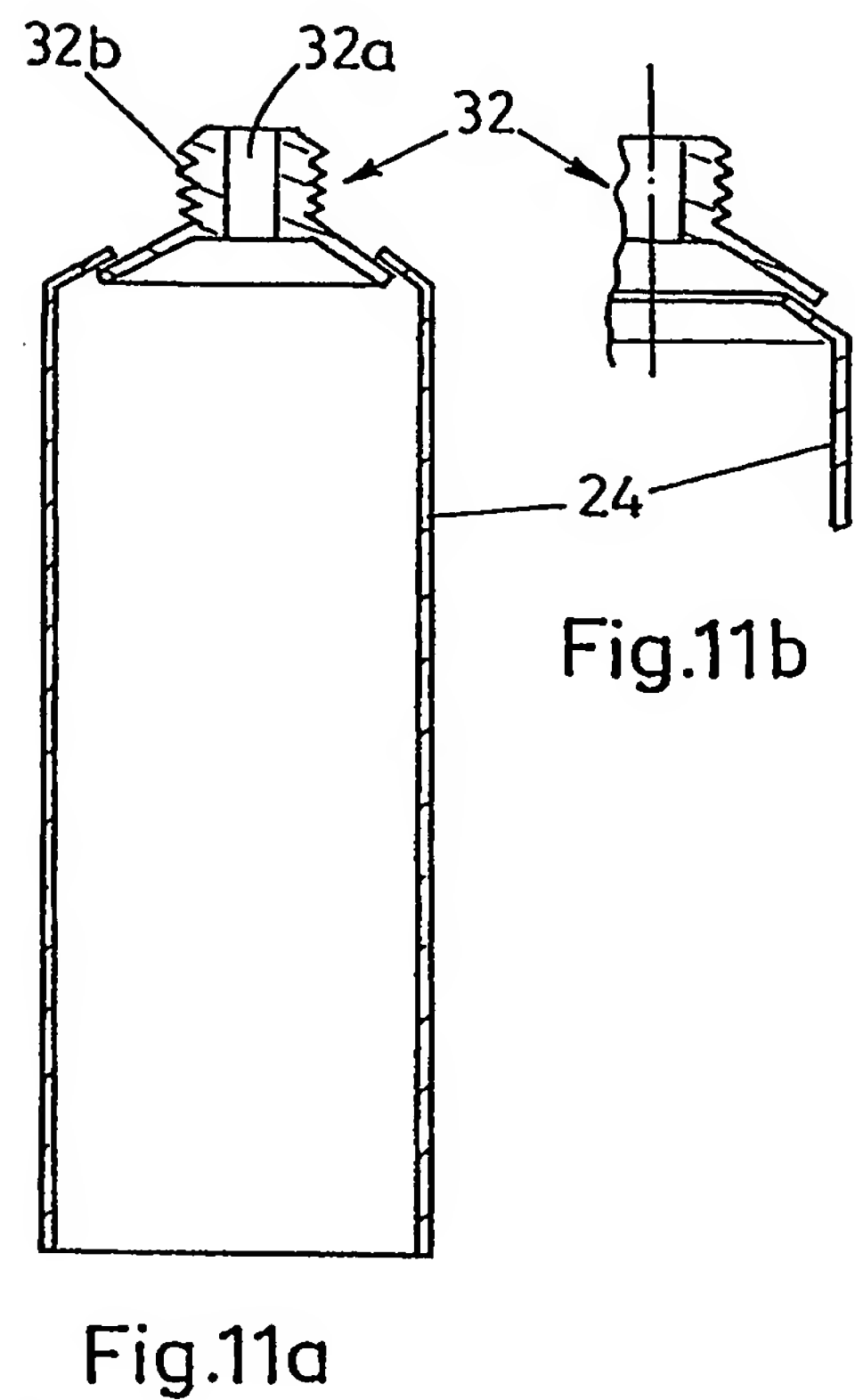
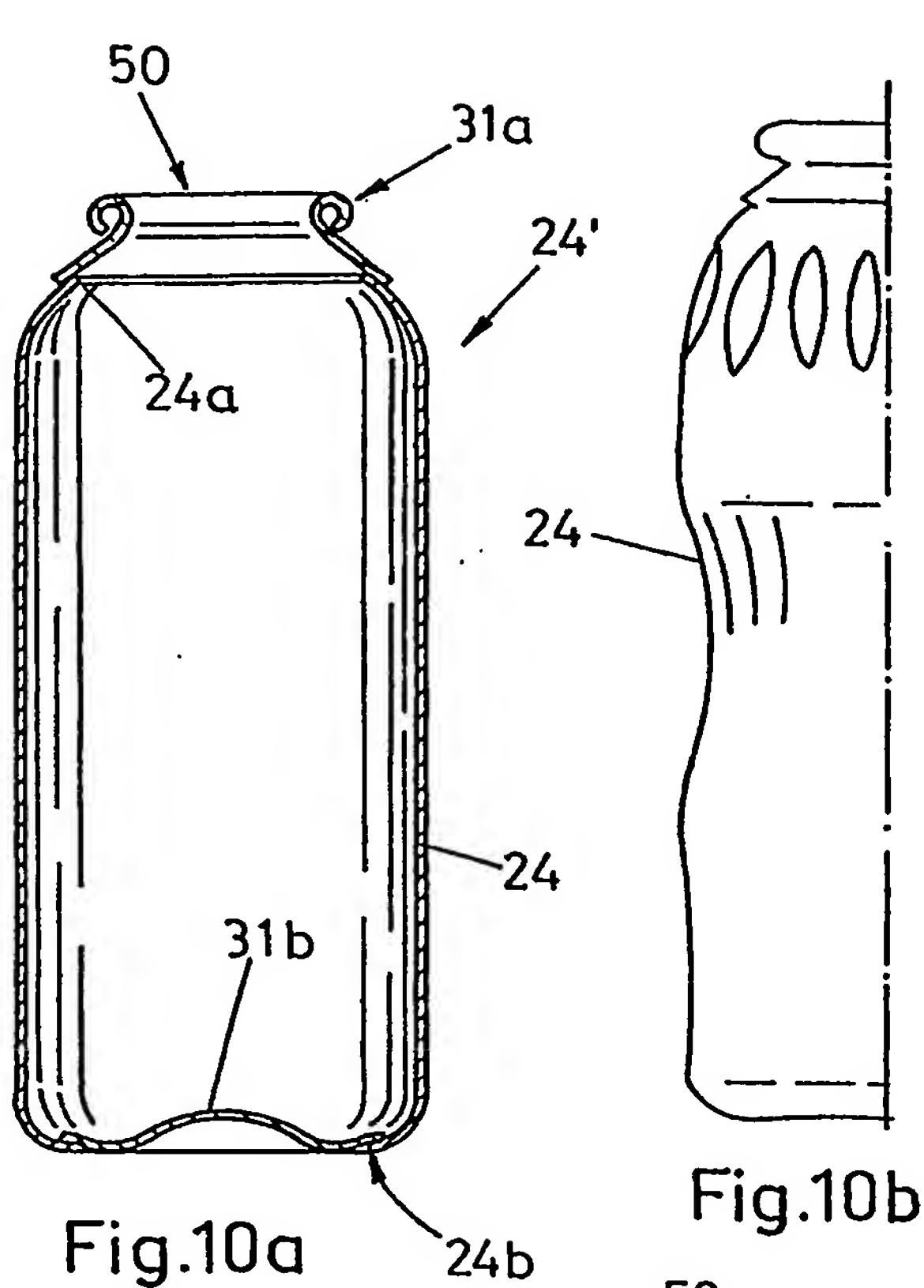


Fig. 7





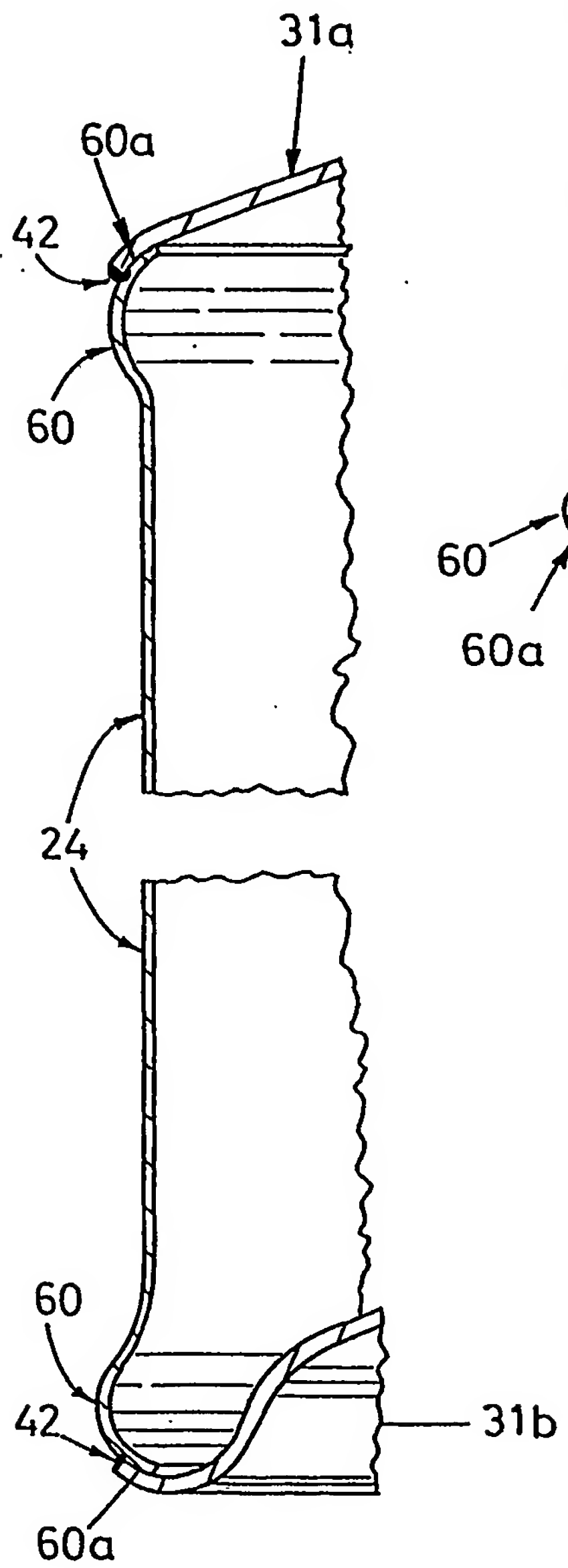
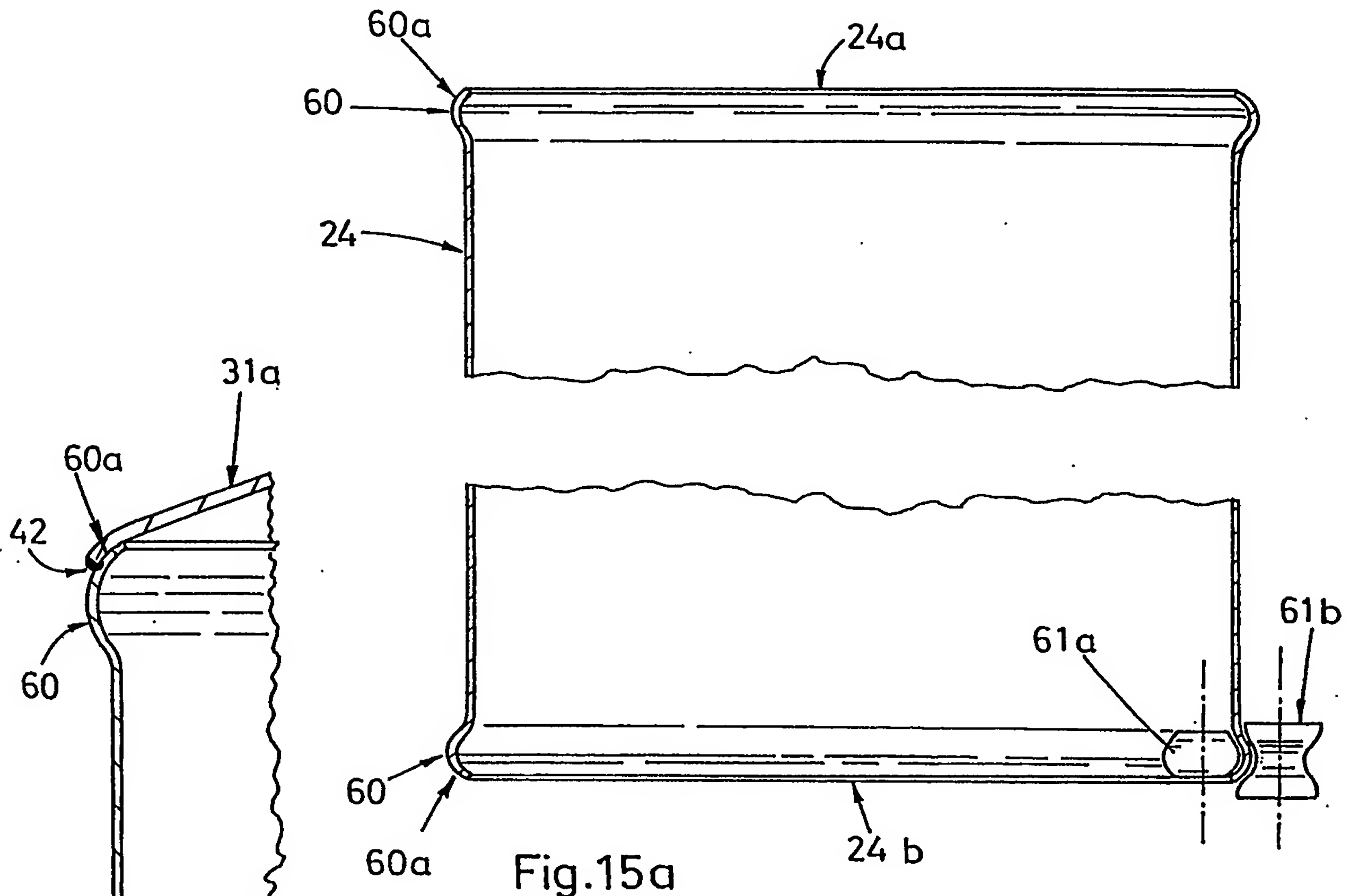


Fig.15a

Fig.15b

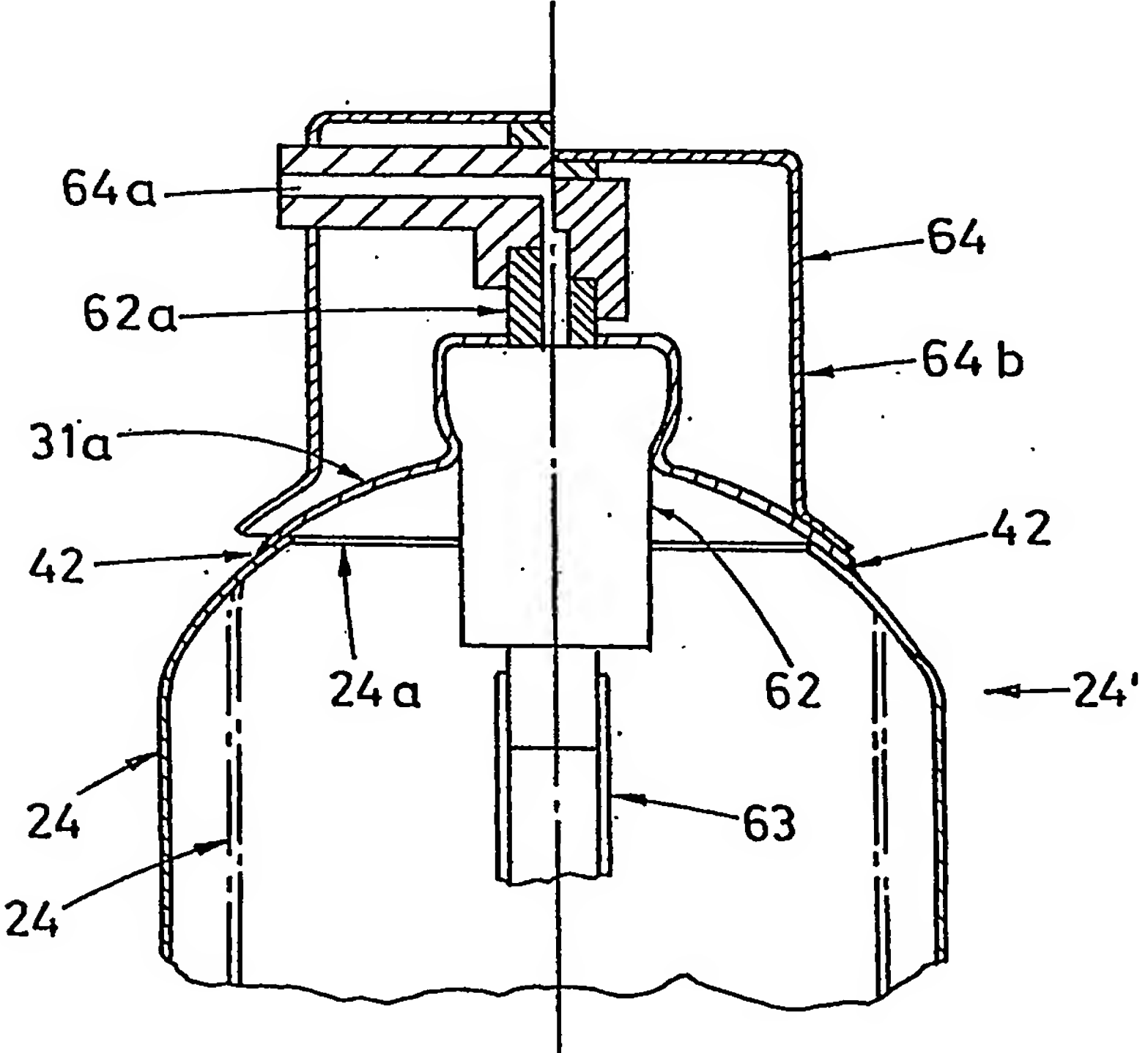


Fig.17

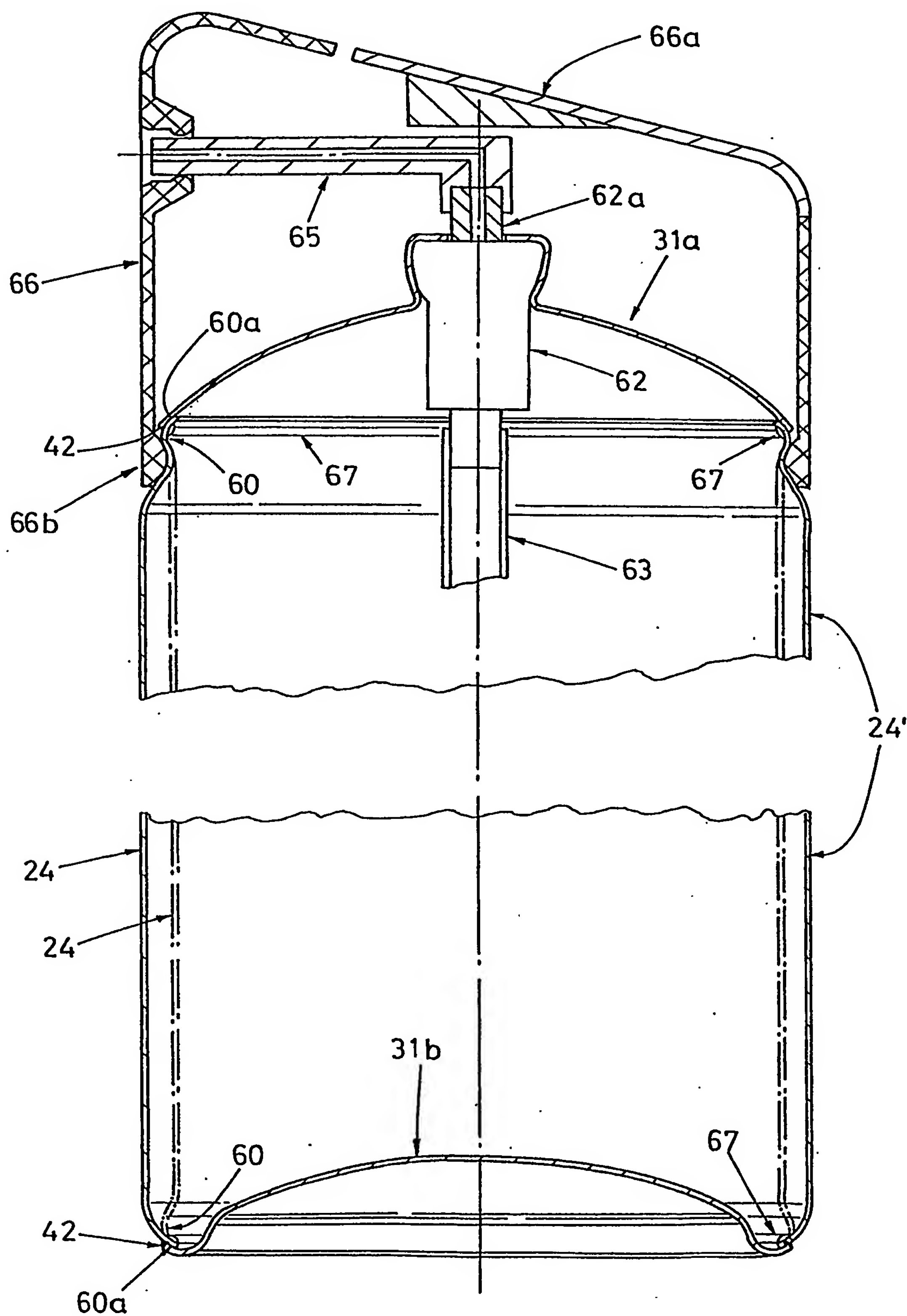


Fig.16

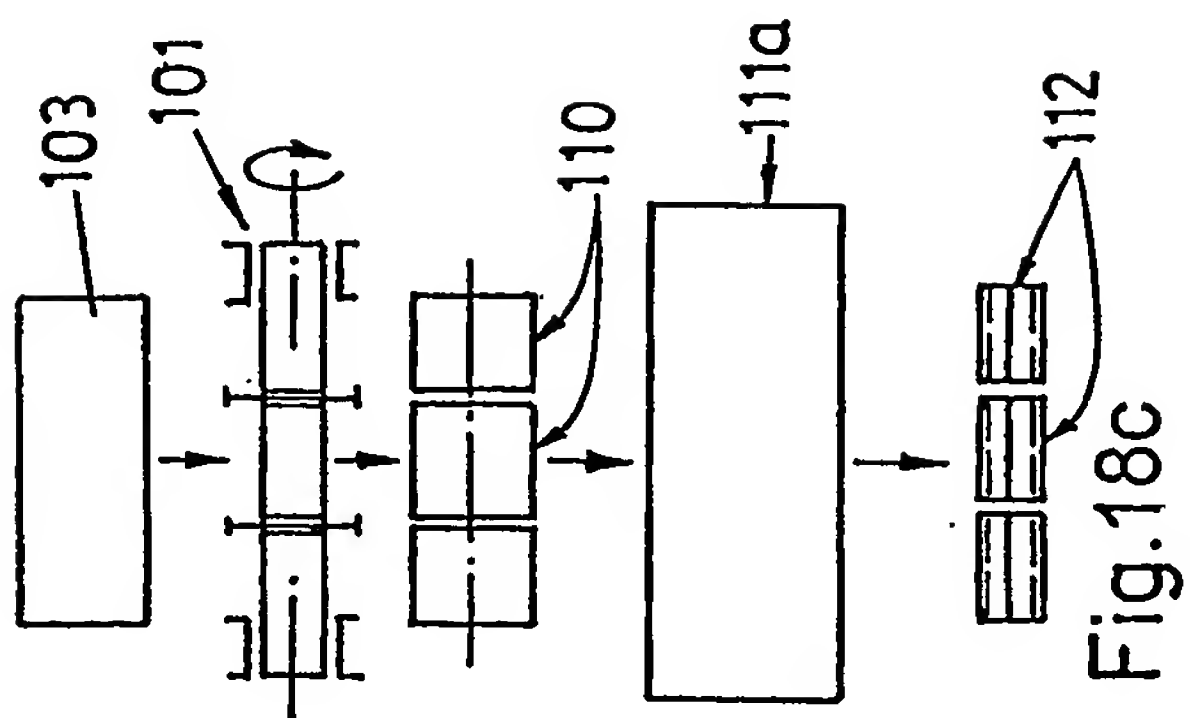


Fig. 18c

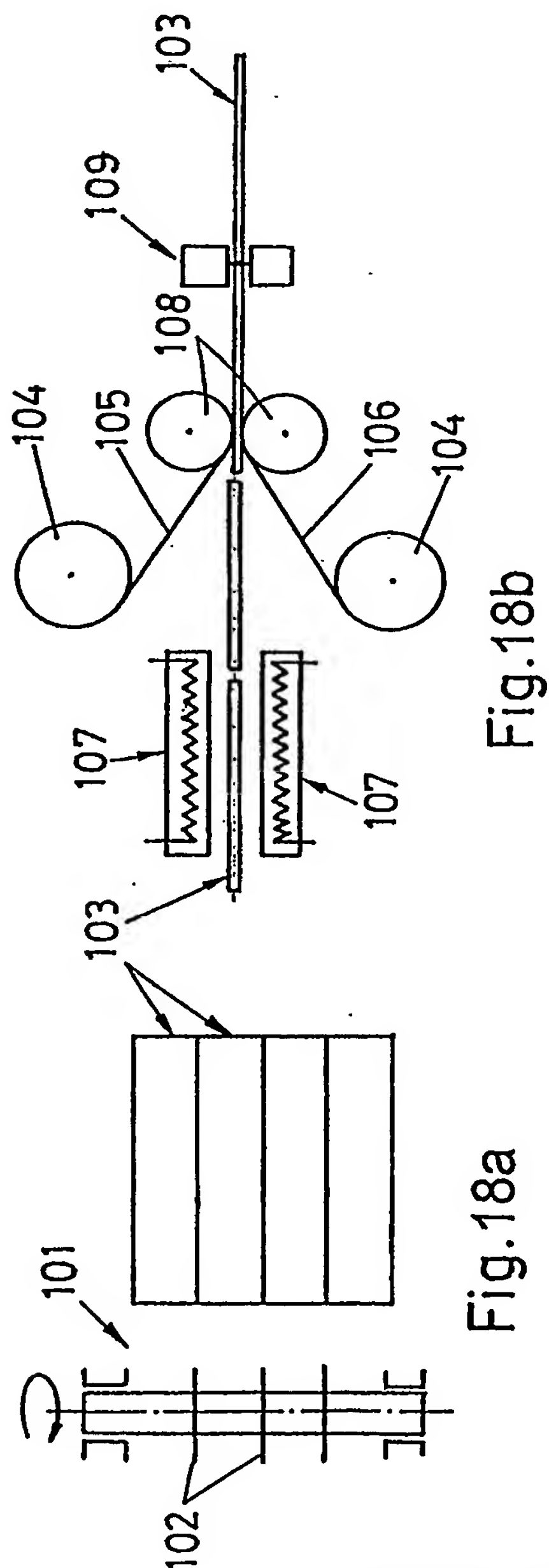


Fig. 18b

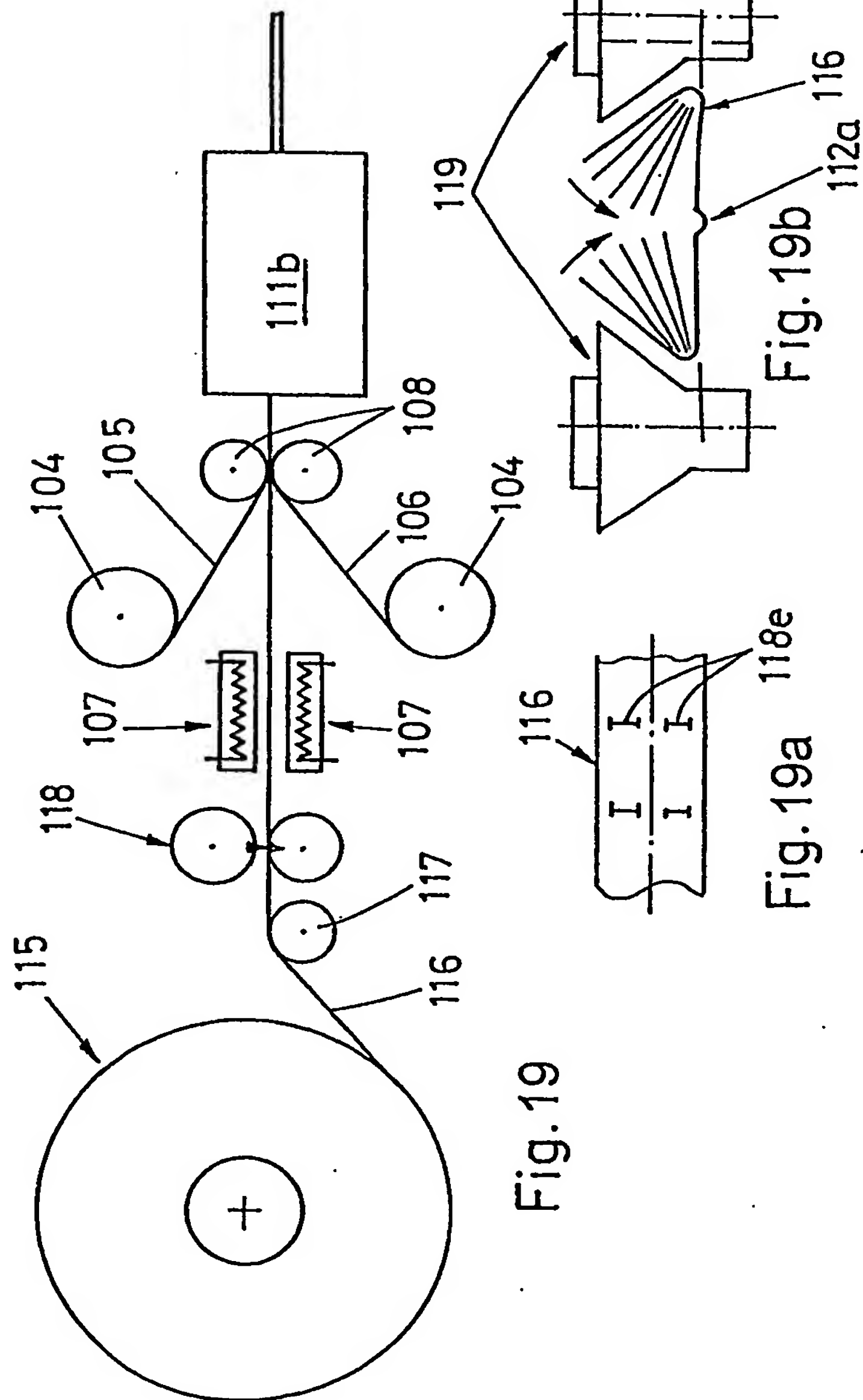


Fig. 19

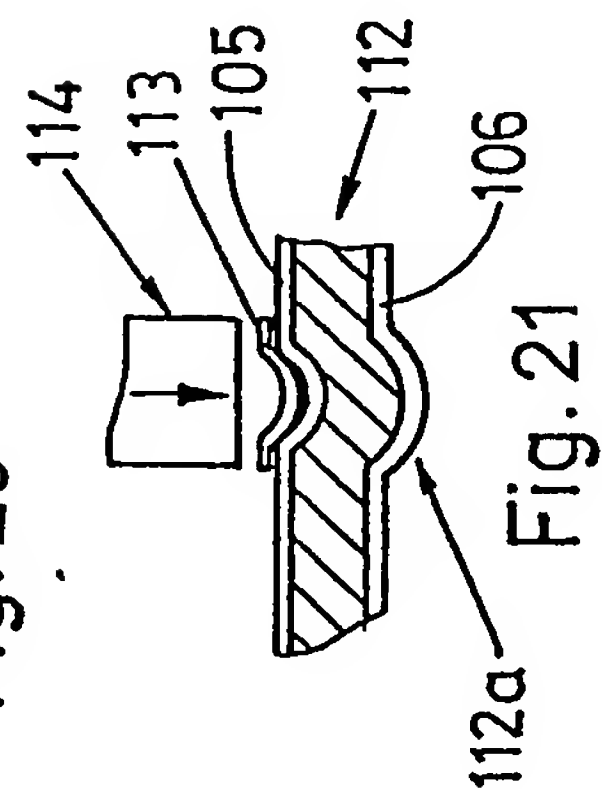


Fig. 21

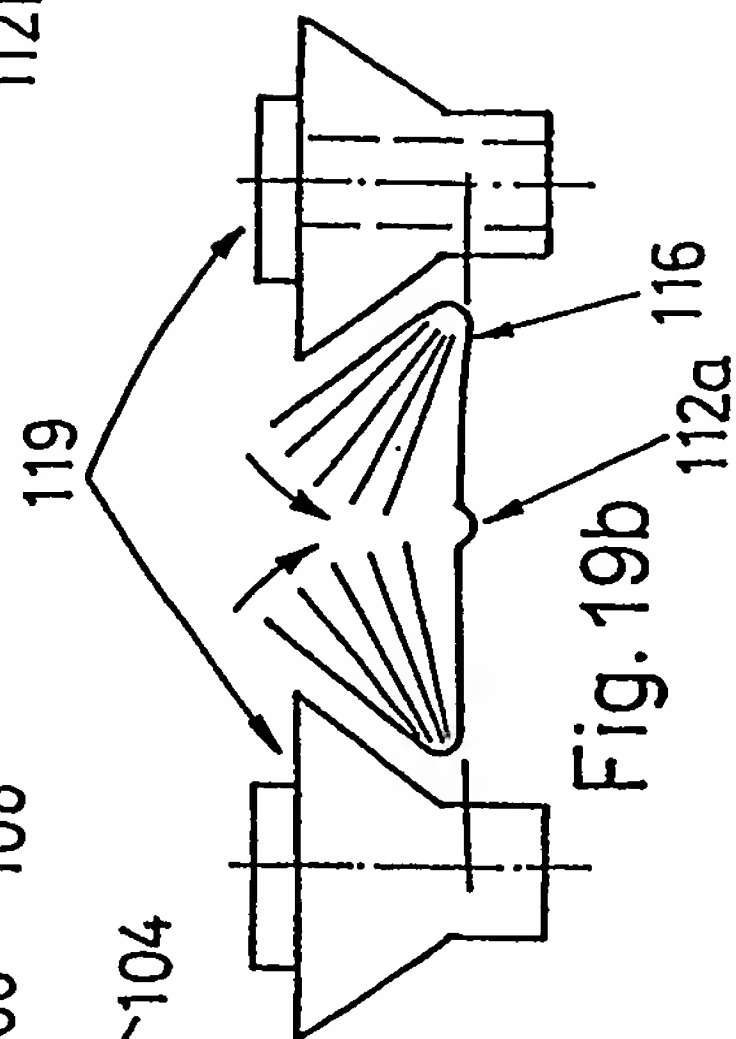


Fig. 19b

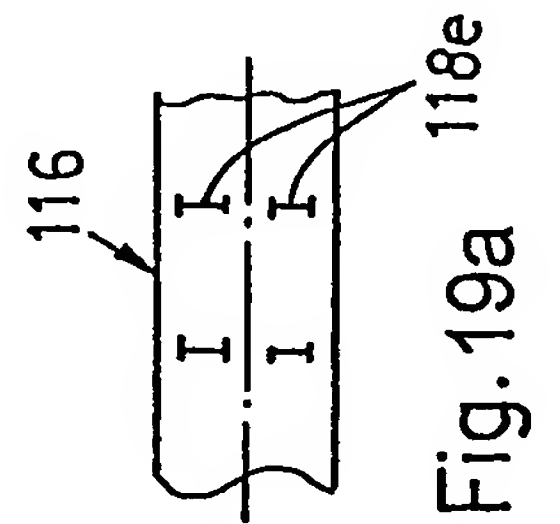


Fig. 19a 118e

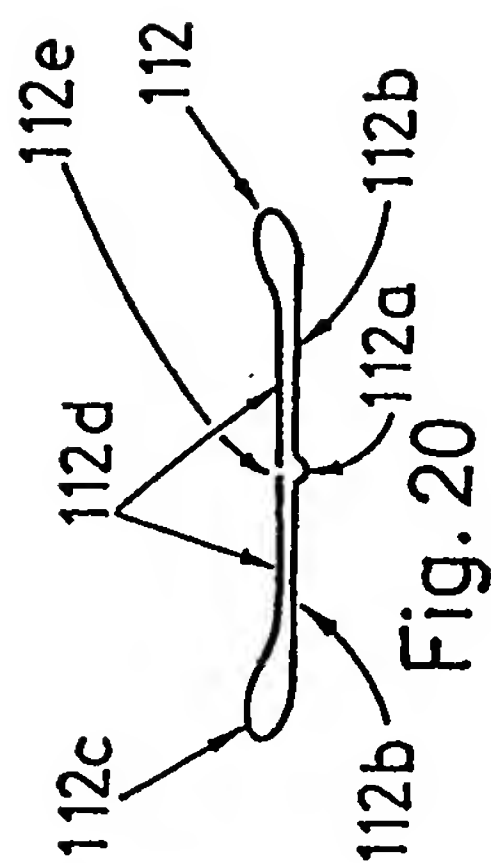
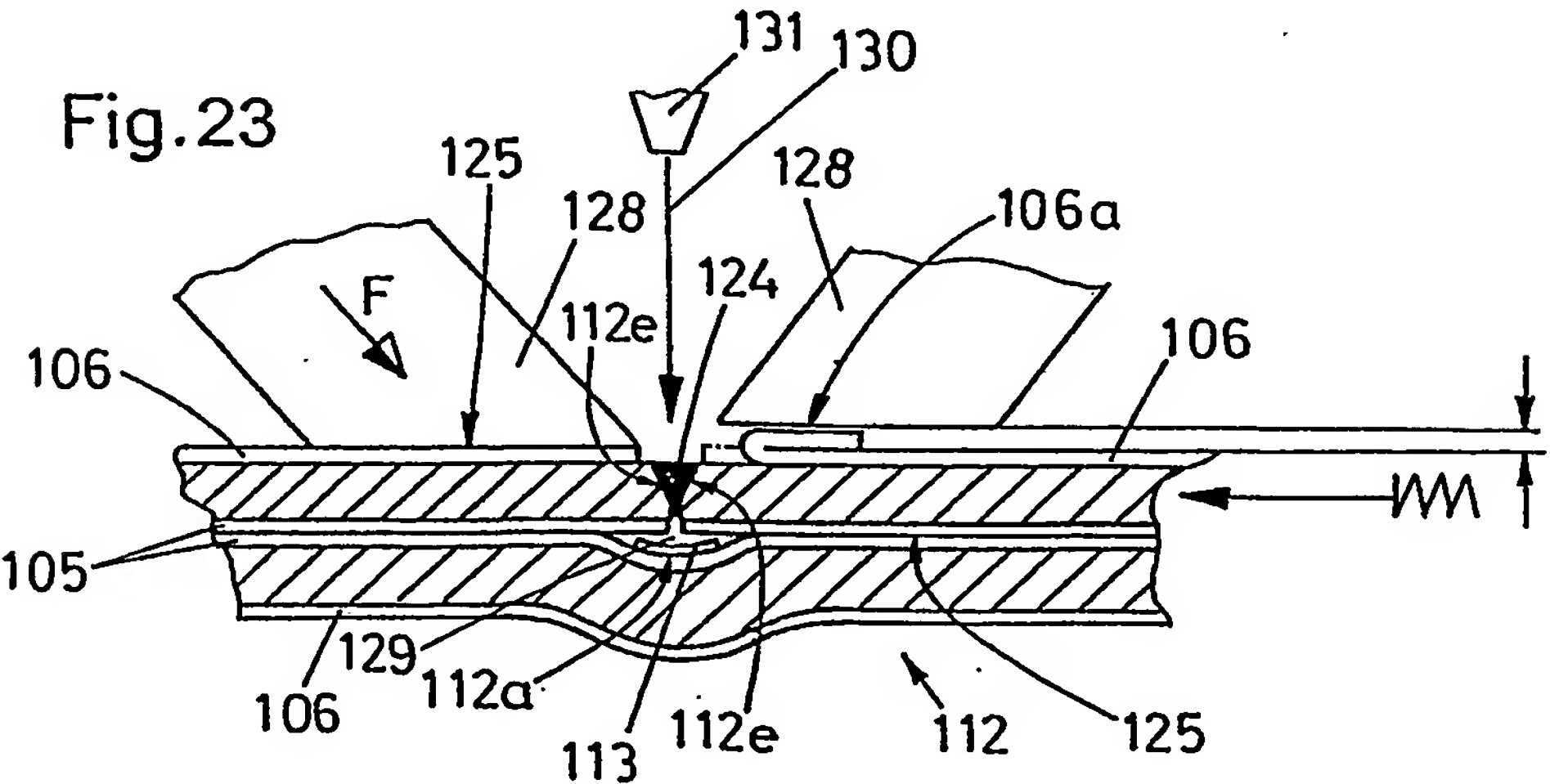
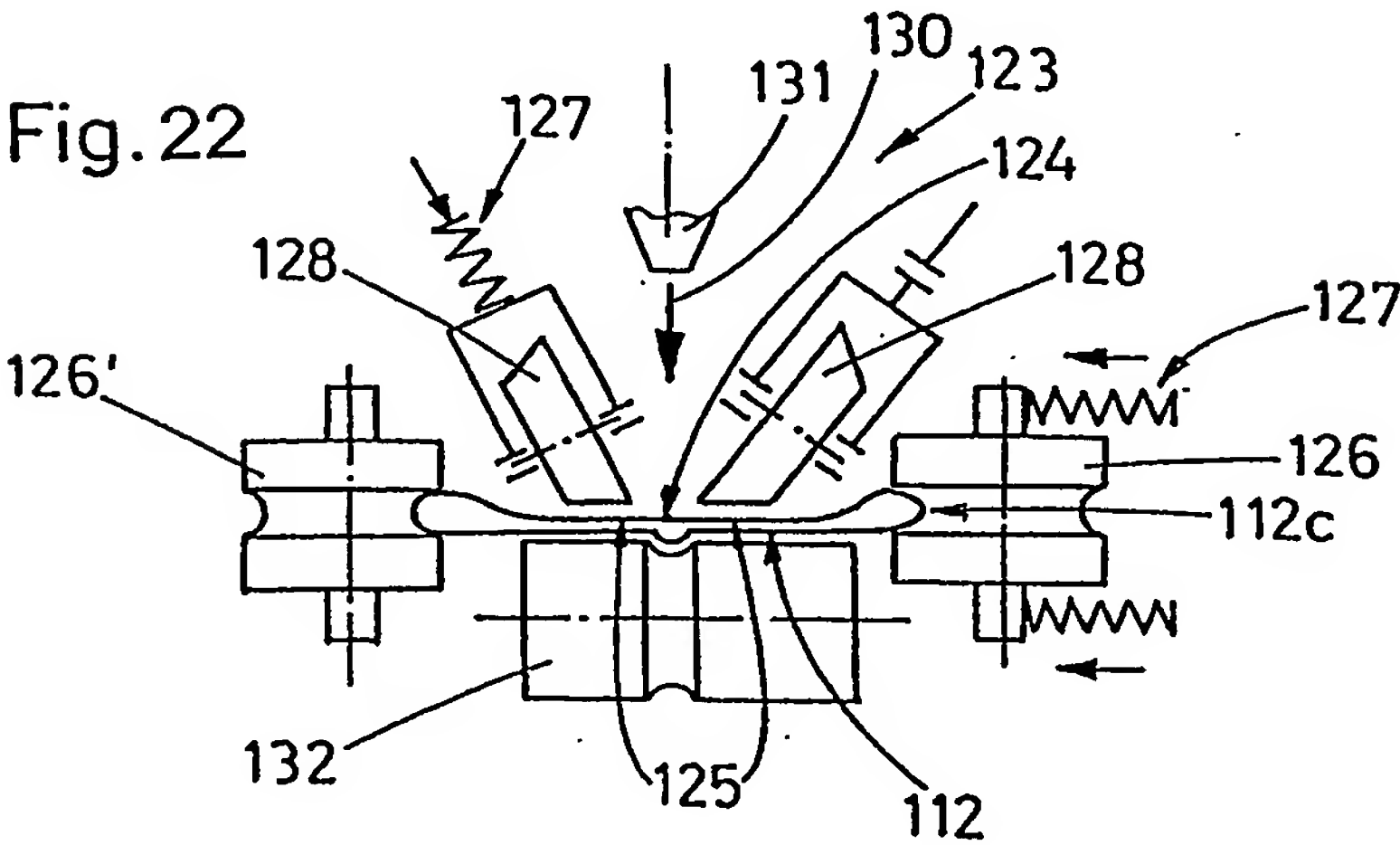
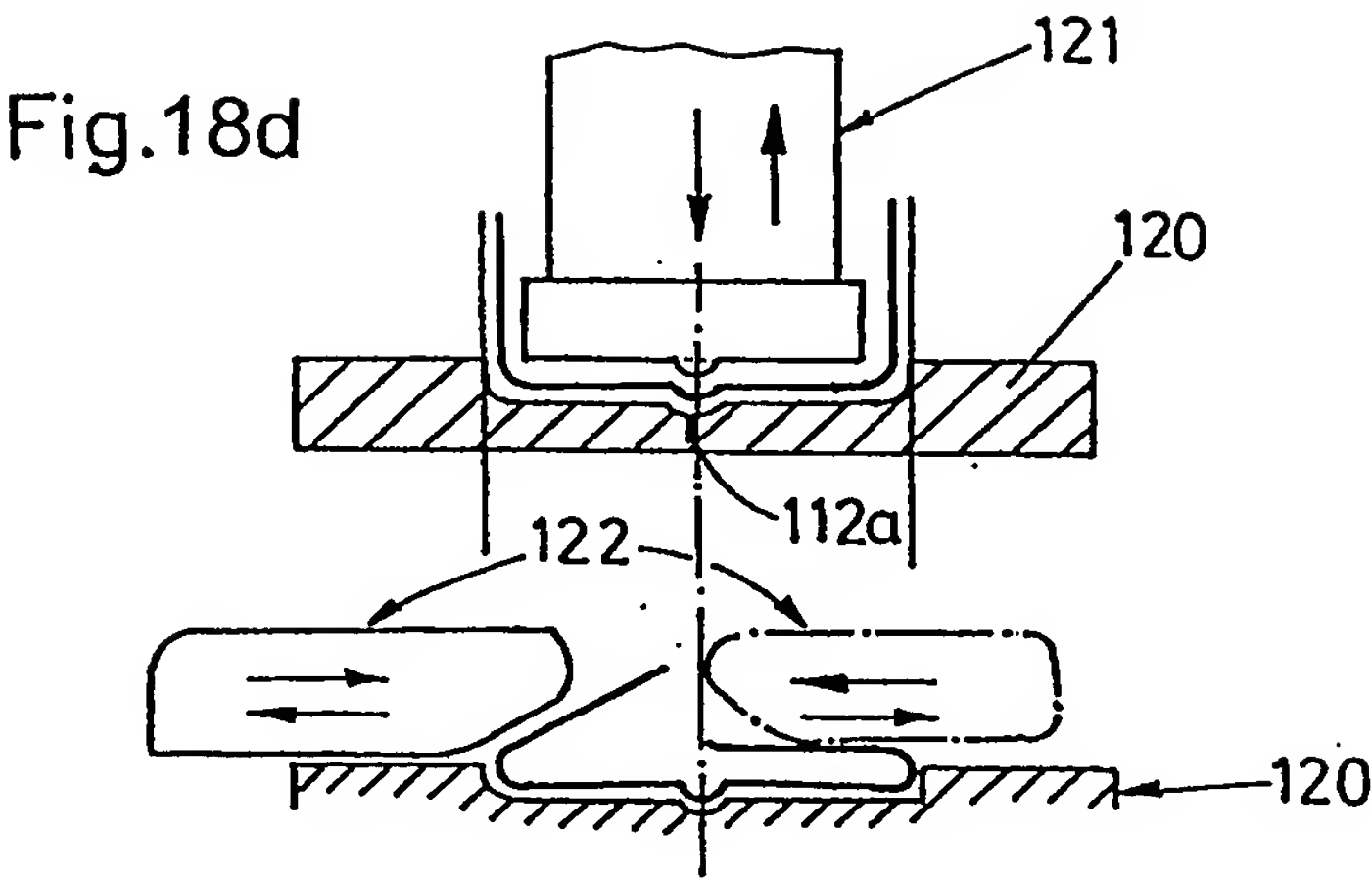
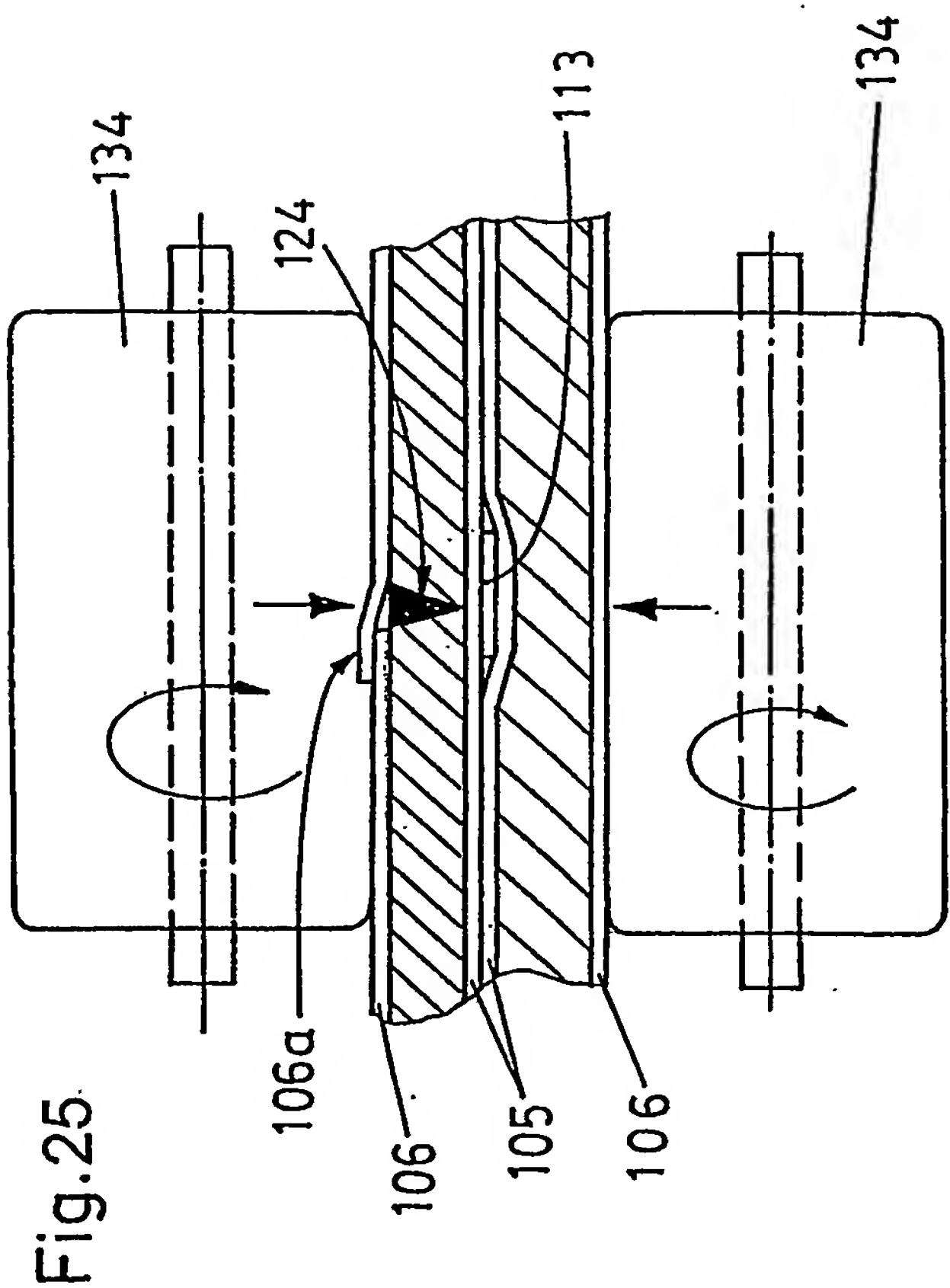
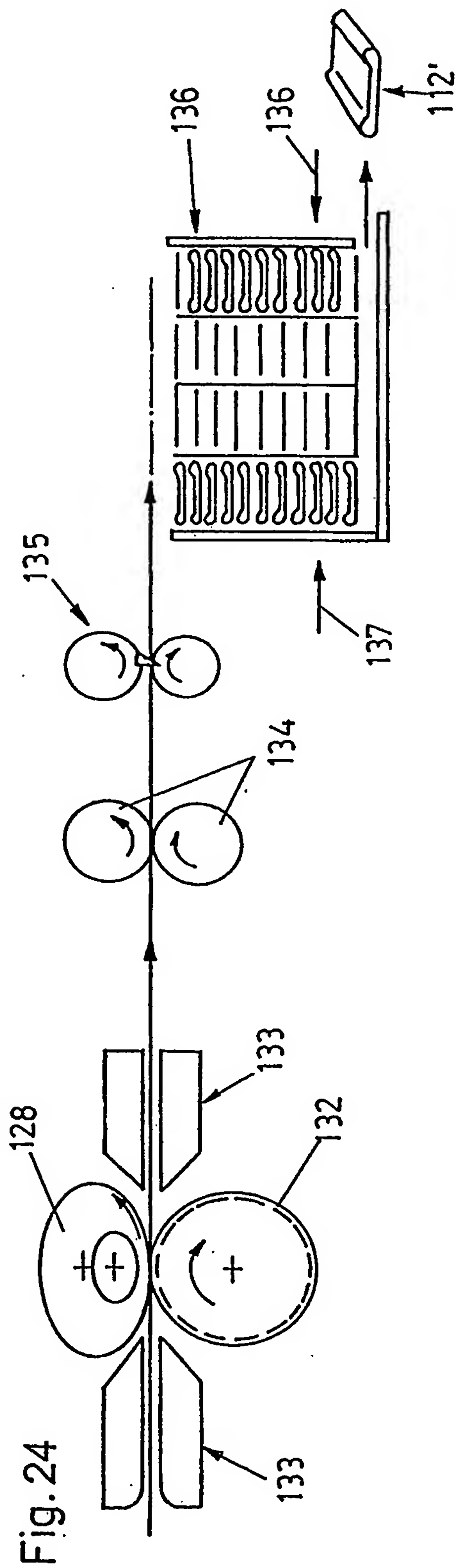


Fig. 20





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CH2004/000368

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B21D51/26 B65D83/14 B21C37/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B21D B21C B21B B65D B23K B23B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	DE 14 52 556 A (AMERICAN MACH & FOUNDRY) 30 April 1969 (1969-04-30) figures 1-17	1-3,6-8, 19-21 4,5, 9-16,18
Y	----- US 4 341 943 A (NILSEN CARL J) 27 July 1982 (1982-07-27) cited in the application column 2, paragraph 1; figure 1	4
Y	----- EP 1 153 837 A (HUEPPI INVEST AG) 14 November 2001 (2001-11-14) cited in the application abstract; figure 3	5
Y	----- EP 0 208 564 A (CARNAUD EMBALLAGE SA) 14 January 1987 (1987-01-14) cited in the application figures 4,5,9 -----	9-16,18

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 August 2004

Date of mailing of the international search report

18. 11. 2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Forciniti, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CH2004/000368

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see supplemental box

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-16, 18-20, 21

Remark on Protest

☐

The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

☐

No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, namely:

1. Claims: 1-16, 18-20, 21

Production of a can body by shaping a metal strip to form a tube with a longitudinal weld seam and attachment of a connection element to the can casing.

2. Claim: 17

Narrowing of the open end face of a can body.

3. Claims 22-23

Closed can body to the end face of which a connection element is welded.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH2004/000368

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 1452556	A	30-04-1969	US 3337944 A	29-08-1967
			DE 1452556 A1	30-04-1969

US 4341943	A	27-07-1982	US 4272004 A	09-06-1981
			AT 9970 T	15-11-1984
			AU 532871 B2	13-10-1983
			AU 6576480 A	07-05-1981
			BE 885854 A1	16-02-1981
			BR 8008841 A	25-08-1981
			CA 1132402 A1	28-09-1982
			DE 3069512 D1	29-11-1984
			DK 259681 A ,B,	15-06-1981
			EP 0040234 A1	25-11-1981
			IT 1151452 B	17-12-1986
			JP 1879549 C	21-10-1994
			JP 5000373 A	08-01-1993
			JP 5045351 B	08-07-1993
			JP 4013047 B	06-03-1992
			JP 56501354 T	24-09-1981
			NO 812109 A ,B,	19-06-1981
			WO 8101116 A1	30-04-1981
			US 4354090 A	12-10-1982

EP 1153837	A	14-11-2001	EP 1153837 A1	14-11-2001

EP 0208564	A	14-01-1987	FR 2583317 A1	19-12-1986
			AT 45115 T	15-08-1989
			DE 3664736 D1	07-09-1989
			EP 0208564 A1	14-01-1987

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2004/000368

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B21D51/26 B65D83/14 B21C37/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B21D B21C B21B B65D B23K B23B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 14 52 556 A (AMERICAN MACH & FOUNDRY) 30. April 1969 (1969-04-30)	1-3,6-8, 19-21
Y	Abbildungen 1-17	4,5, 9-16,18
Y	----- US 4 341 943 A (NILSEN CARL J) 27. Juli 1982 (1982-07-27) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Absatz 1; Abbildung 1	4
Y	----- EP 1 153 837 A (HUEPPI INVEST AG) 14. November 2001 (2001-11-14) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 3	5
Y	----- EP 0 208 564 A (CARNAUD EMBALLAGE SA) 14. Januar 1987 (1987-01-14) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 4,5,9	9-16,18



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

31. August 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18. 11. 2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Forciniti, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH2004/000368

Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der Internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:
1-16, 18-20, 21

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-16,18-20,21

Herstellung eines Dosenkörpers durch Umformen eines Metallbandes zu einem Rohr mit einer mit einer Längsschweissnaht und Anbringung eines Anschlusselementes am Dosenmantel.

2. Anspruch: 17

Verengung der offenen Stirnseite eines Dosenkörpers.

3. Ansprüche: 22-23

Geschlossener Dosenkörper an dem stirnseitig ein Anschlusselement angeschweisst ist.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2004/000368

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 1452556	A	30-04-1969	US	3337944 A	29-08-1967
			DE	1452556 A1	30-04-1969

US 4341943	A	27-07-1982	US	4272004 A	09-06-1981
			AT	9970 T	15-11-1984
			AU	532871 B2	13-10-1983
			AU	6576480 A	07-05-1981
			BE	885854 A1	16-02-1981
			BR	8008841 A	25-08-1981
			CA	1132402 A1	28-09-1982
			DE	3069512 D1	29-11-1984
			DK	259681 A ,B,	15-06-1981
			EP	0040234 A1	25-11-1981
			IT	1151452 B	17-12-1986
			JP	1879549 C	21-10-1994
			JP	5000373 A	08-01-1993
			JP	5045351 B	08-07-1993
			JP	4013047 B	06-03-1992
			JP	56501354 T	24-09-1981
			NO	812109 A ,B,	19-06-1981
			WO	8101116 A1	30-04-1981
			US	4354090 A	12-10-1982

EP 1153837	A	14-11-2001	EP	1153837 A1	14-11-2001

EP 0208564	A	14-01-1987	FR	2583317 A1	19-12-1986
			AT	45115 T	15-08-1989
			DE	3664736 D1	07-09-1989
			EP	0208564 A1	14-01-1987
